

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Ingeniería**

Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica

**PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO DE EQUIPOS DE SOSTENIMIENTO  
CON SHOTCRETE EN UNIDAD MINERA  
BATEAS – INPECON SAC**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA  
PROFESIONAL**

Presentado por:

Bach. Roger Mamani Bautista

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO MECÁNICO**

TACNA – PERÚ

2024

# UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

## Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica


### PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE EN UNIDAD MINERA BATEAS – INPECON SAC

Trabajo de suficiencia profesional sustentado y aprobado el 22 de agosto del 2024 por el bachiller ROGER MAMANI BAUTISTA, siendo el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE:

  
MTRO. CARLOS AURELIO GARVÁN GAMARRA

SECRETARIO:

  
MTRO. WILSON GARCÍA MAMAN

VOCAL:

  
DR. WILLIAMS SERGIO ALMANZA QUISPE

ASESOR:


  
DR. WILLIAMS SERGIO ALMANZA QUISPE

## CERTIFICADO DE SIMILITUD


Yo, **WILLIAMS SERGIO ALMANZA QUISPE**, en mi condición de asesor acreditado por la Resolución de Facultad N. 8707-2024-FAIN/UNJBG del trabajo de suficiencia profesional titulado: "**Planificación y control de Mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con Shotcrete en Unidad Minera Bateas – Inpecon SAC**", presentado por el **BACHILLER ROGER MAMANI BAUTISTA**, para optar el título profesional de Ingeniero Mecánico.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **TURNITIN** cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 1%. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** del trabajo de suficiencia profesional que está de acuerdo al nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del título de Ingeniero Mecánico.

  
**Nombres y Apellidos del Asesor**  
Williams Sergio Almanza Quispe  
No. ORCID: 0000-0003-0812-7834



  
**Nombres y Apellidos del Bachiller**  
Roger Mamani Bautista  
DNI: 48154225



## **DEDICATORIA**

A Dios por iluminar y bendecir mi vida “El señor es mi pastor y nada me  
faltará” (salmo 23:1).

A mis padres Marcelino y Zelmira, por el sacrificio diario, por sus consejos,  
orientación y el apoyo constante en mi formación personal y profesional.

A todos los ingenieros de la Escuela Profesional de INGENIERÍA MECÁNICA,  
por las enseñanzas y apoyo en el desarrollo profesional de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A Dios**

Por el día a día que me da, por iluminar mi vida, por las bendiciones que me brinda, por las oportunidades, por la familia y hacer de mí una persona de valores y principios.

### **A mi Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica**

De la UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN y los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica que con dedicación imparten conocimiento para forjar profesionales competentes que se desempeñan en distintas áreas en la industria.

### **A mi centro laboral**

A la empresa Inpecon SAC. por abrirme las puertas y darme la oportunidad de formar parte de su equipo de trabajo, por la confianza, el apoyo y respaldo en los diversos trabajos realizados enriqueciendo mi formación profesional.

## ÍNDICE TEMÁTICO

Portada .....	i
Hoja de jurados .....	ii
Certificado de similitud .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice temático.....	vi
Índice de figuras.....	ix
Índice de tablas .....	xi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introduccion .....	1
Capítulo I: Aspectos generales de la empresa .....	2
1.1. Razón social de la empresa .....	2
1.2. Ubicación política, geográfica y accesibilidad a la unidad minera .....	2
1.3. Reseña de empresa INPECON SAC .....	4
1.4. Organigrama gerencia y supervisión INPECON SAC.....	5
1.5. Objetivos del Trabajo Informe .....	6
Capítulo II: Descripción del area de trabajo .....	7
2.1. Descripción detallada del área de trabajo.....	7
2.1.1. Actividades de la empresa INPECON SAC en Minera Bateas .....	7
2.1.2. Organigrama área mantenimiento INPECON SAC.....	8
2.1.3. Descripción de los equipos pesados utilizados para el trabajo de sostenimiento con shotcrete.....	9
2.1.4. Proceso de lanzamiento de concreto proyectado con equipo mecanizado 17	
2.2. Experiencia lograda en el área de trabajo .....	19

Capítulo III: Aporte tecnológico en el área de trabajo.....	20
3.1. Estudio para mejorar el rendimiento de los equipos Inpecon en Unidad Minera Bateas20	
3.1.1. Indicadores de mantenimiento solicitados en unidad minera .....	20
3.1.2. Evaluación de rendimiento del primer trimestre enero, febrero y marzo 2022	22
3.1.3. Análisis de los indicadores y área de mantenimiento del primer trimestre 2022	24
3.2. Descripción de las soluciones realizadas en el área de trabajo .....	25
3.3. Aplicación de las soluciones del estudio realizado en el área de trabajo.....	25
3.3.1. Elaboración de procedimientos para realizar mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento de concreto .....	26
3.3.2. Tareas de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con Shotcrete	38
3.3.3. Implementación de chek list de equipos .....	39
3.3.4. Implementación y uso de cartillas de mantenimiento preventivo de equipos	44
3.3.5. Recopilación de trabajos de mantenimiento pendientes para reprogramación.....	47
3.3.6. Planificación y programación de mantenimiento preventivo de equipo de sostenimiento .....	51
3.3.7. Historial de cambio de cambio de componentes mayores de equipos críticos de sostenimiento de concreto.....	55
3.3.8. Control de componentes mayores de equipos críticos de sostenimiento con concreto .....	60
3.3.9. Control y seguimiento de componentes y repuestos solicitados para mantenimiento preventivo y correctivo.....	65
3.3.10. Medición de los indicadores de rendimiento del primer trimestre 2024 de equipos Inpecon SAC .....	69
Capítulo IV: Aportes de mejora en el área de trabajo.....	71

4.1. Aporte de mejora al área de mantenimiento Inpecon en Unidad Minera Bateas	71
4.2. Metodología de trabajo del área de mantenimiento en unidad minera .....	71
4.2.1. Proceso de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con concreto proyectado.....	71
4.2.2. Diagrama de flujo de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento en Unidad Minera Bateas .....	72
4.3. Conocimientos alcanzados para fortalecer la formación profesional .....	74
Conclusiones.....	75
Recomendaciones .....	76
Referencias bibliográficas.....	77
Anexos .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Taller de mantenimiento mecánico Inpecon Sac, interior mina Nv 12, Minera Bateas.....	3
Figura 2.....	10
Figura 3 Equipo transportador de cemento Cemkret 8.....	11
Figura 4 Equipo Mixkret 4 código M712.....	12
Figura 5 Mixkret 4 código M713.....	13
Figura 6 Mixkret código 4 M741.....	14
Figura 7 Equipo robot lanzador código R721, taller Nv 12.....	15
Figura 8 Robot lanzador código R733, taller Nv 12.....	16
Figura 9 Lanzado de shotcrete en labor, interior mina, minera bateas.....	18
Figura 10: Cuadro estadístico de medición de rendimiento primer trimestre 2022 de equipos programados en la guardia en unidad minera Bateas.....	23
Figura 11 Mantenimiento preventivo de minicargador caterpillar.....	28
Figura 12 Mantenimiento preventivo de Cemkret 8.....	31
Figura 13 Mantenimiento preventivo de Mixkret 4.....	34
Figura 14 Mantenimiento preventivo de Robot Lanzador SPM 4210.....	37
Figura 15 hoja de inspección de minicargador Caterpillar.....	40
Figura 16 Hoja de inspección de equipo Cemkret 8.....	41
Figura 17 Hoja de inspección de equipo Mixkret 4.....	42
Figura 18 Hoja de inspección de robot lanzador.....	43
Figura 19 Cartilla de mantenimiento preventivo 500 horas equipo M703.....	45
Figura 20 Cartilla de mantenimiento preventivo de equipo M713.....	46
Figura 21 Trabajos pendientes u observaciones de equipos robot lanzador.....	48
Figura 22 Trabajos pendientes u observaciones de equipos mixkret 4.....	49
Figura 23 Trabajos pendientes u observaciones de equipos Cemkret 8 y minicargador caterpillar.....	50
Figura 24 Planificación del programa de mantenimiento semanal.....	52
Figura 25 Planificación de programa de mantenimiento preventivo mensual y cumplimiento.....	53
Figura 26 Historial de cambio de componentes equipos robot lanzador en unidad minera.....	56

Figura 27 Historial de cambio de componentes equipos robot lanzador en unidad minera .....	57
Figura 28 Historial de cambio de componentes equipos mixktret 4 en interior mina ...	58
Figura 29 Historial de cambio de componentes equipos mixktret 4 en interior mina ...	59
Figura 30 Control de componentes mayores de equipos robot lanzador .....	61
Figura 31 Control de componentes mayores de equipos robot lanzador .....	62
Figura 32 Control de componentes mayores de equipos mixkret 4.....	63
Figura 33 Control de componentes mayores de equipos mixkret 4.....	64
Figura 34.....	65
Figura 35 Sistema Gesal para requerimientos destinados a trabajos de mantenimiento	66
Figura 36 Seguimiento de requerimiento para mantenimiento.....	67
Figura 37 Formato de salida de componentes enviados a reparación.....	68
Figura 38: Cuadro estadístico de medición de rendimiento de equipos de sostenimiento en unidad minera Batea.....	70
Figura 39 Diagrama de flujo de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con shotcrete .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Equipos de sostenimiento con shotcrete en unidad minera Bateas.....	9
Tabla 2 Cuadro de indicadores del trimestre enero, febrero, marzo 2022 de equipos programados para la guardia Equipos Inpecon.....	22
Tabla 3 Cuadro de indicadores del trimestre enero, febrero, marzo 2024.....	69

## RESUMEN

Los trabajos de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con shotcrete los cuales son equipos de bajo perfil mixkret 4 y robot lanzador SMP 4210, Cemkret 8 y minicargador son fundamentales para asegurar la mayor disponibilidad de los equipos durante las horas de operación programados y evitar paradas por diferentes fallas. La adecuada organización del área de mantenimiento permite realizar los diferentes trabajos de mantenimiento de manera efectiva y segura. Durante las horas de operación se realiza las inspecciones rutinarias programadas, donde se registra las observaciones de parte del personal técnico y de los operadores, los cuales se atienden en mantenimientos correctivos o se programan para los mantenimientos preventivos cumplimiento los procedimientos establecidos. Los indicadores de gestión de mantenimiento permiten medir la operatividad de los equipos, medir la eficiencia del área de mantenimiento y tomar medidas de control para mejorar las deficiencias.

Para lograr los objetivos Inpecon SAC, cuenta con equipos en campo y equipos en stand by en caso requiere la operación.

**Palabras clave:** Mantenimiento preventivo, disponibilidad mecánica, shotcrete, indicadores de mantenimiento.

## **ABSTRACT**

Preventive maintenance work on shotcrete support equipment, which are low-profile mixkret equipment, SMP 4210 launcher robot, cemkret 8 and Caterpillar skid steer, are essential to ensure the greatest availability of the equipment during the scheduled operating hours and avoid shutdowns due to different failures. The proper organization of the maintenance area allows the different maintenance works to be carried out effectively and safely. During operating hours, scheduled routine inspections are carried out, where the observations of the technical staff and operators are recorded, which are attended to in corrective maintenance or scheduled for preventive maintenance in compliance with the established procedures. Maintenance management indicators allow you to measure the operability of equipment, measure the efficiency of the maintenance area, and take control measures to improve deficiencies. To achieve the objectives, Inpecon Sac has equipment in the field and equipment on standby in case the operation is required.

**Keywords:** Preventive maintenance, mechanical availability, shotcrete, maintenance indicators.

## INTRODUCCIÓN

En el ciclo de minado en minería socavón, el proceso de sostenimiento con shotcrete o concreto proyectado es una de las actividades que requiere de equipos especializados en el transporte y lanzamiento de concreto, debido a las condiciones, el concreto proyectado es vital para la seguridad del personal y equipos que realiza el proceso de extracción de minerales.

Los equipos de transporte y lanzamiento de shotcrete requieren contar con la mayor disponibilidad durante las horas programadas de trabajo para evitar retrasos o inconvenientes en las labores o áreas programadas para el sostenimiento, de esta manera evitar retrasos en la producción.

El presente trabajo comprende la elaboración de plan y programas de mantenimiento preventivo, control de ejecución de trabajos, gestión de materiales y repuestos y gestión de supervisión de trabajos de mantenimiento.

Asimismo, se mide el desempeño de la gestión de mantenimiento con indicadores de disponibilidad mecánica, utilización, tiempo medio entre fallas y tiempo medio de reparación. Estos indicadores permiten medir el desempeño de los equipos y del área de mantenimiento, para tomar las acciones necesarias y mejorar las herramientas de gestión del área de mantenimiento.

## **CAPÍTULO I**

### **ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA**

#### **1.1. Razón social de la empresa**

La empresa es denominada Industria Peruana Concretera S.A.C. que es una empresa 100% de capital nacional “INPECON SAC” dedicada a la Ingeniería del concreto pre- mezclado y shotcrete en minería.

#### **1.2. Ubicación política, geográfica y accesibilidad a la unidad minera**

La empresa INPECON SAC, brinda servicio de ejecución de sostenimiento con shotcrete o concreto proyectado en minería subterránea o socavón en minera Bateas – Arequipa. Este servicio es realizado con equipos propios, para lo cual, realiza el mantenimiento en taller ubicado en interior mina y reparación de componentes mayores en su taller central en Lima

En el 2005 la empresa Fortuna Silver Mines Inc. adquiere la propiedad de esta unidad minera Bateas e inicia sus operaciones en el año 2006. Se encuentra ubicado en el departamento de Arequipa, provincia de Caylloma y distrito de Caylloma.

Geográficamente, está ubicado en el sur del Perú con altitud de 4400 m.s.n.m. en el departamento de Arequipa, provincia de Caylloma distrito de Caylloma Latitud: - 15.1836 y Longitud -71.8644.

El acceso a la mina es por vía terrestre en Arequipa, para llegar al campamento minero se requiere aproximadamente 8 horas desde la ciudad de Arequipa.

## Figura 1

*Taller de mantenimiento mecánico Inpecon SAC interior mina Nv 12, Minera Bateas*



*Nota: Taller de mantenimiento mecánico en interior mina.*

### **1.3. Reseña de empresa INPECON SAC**

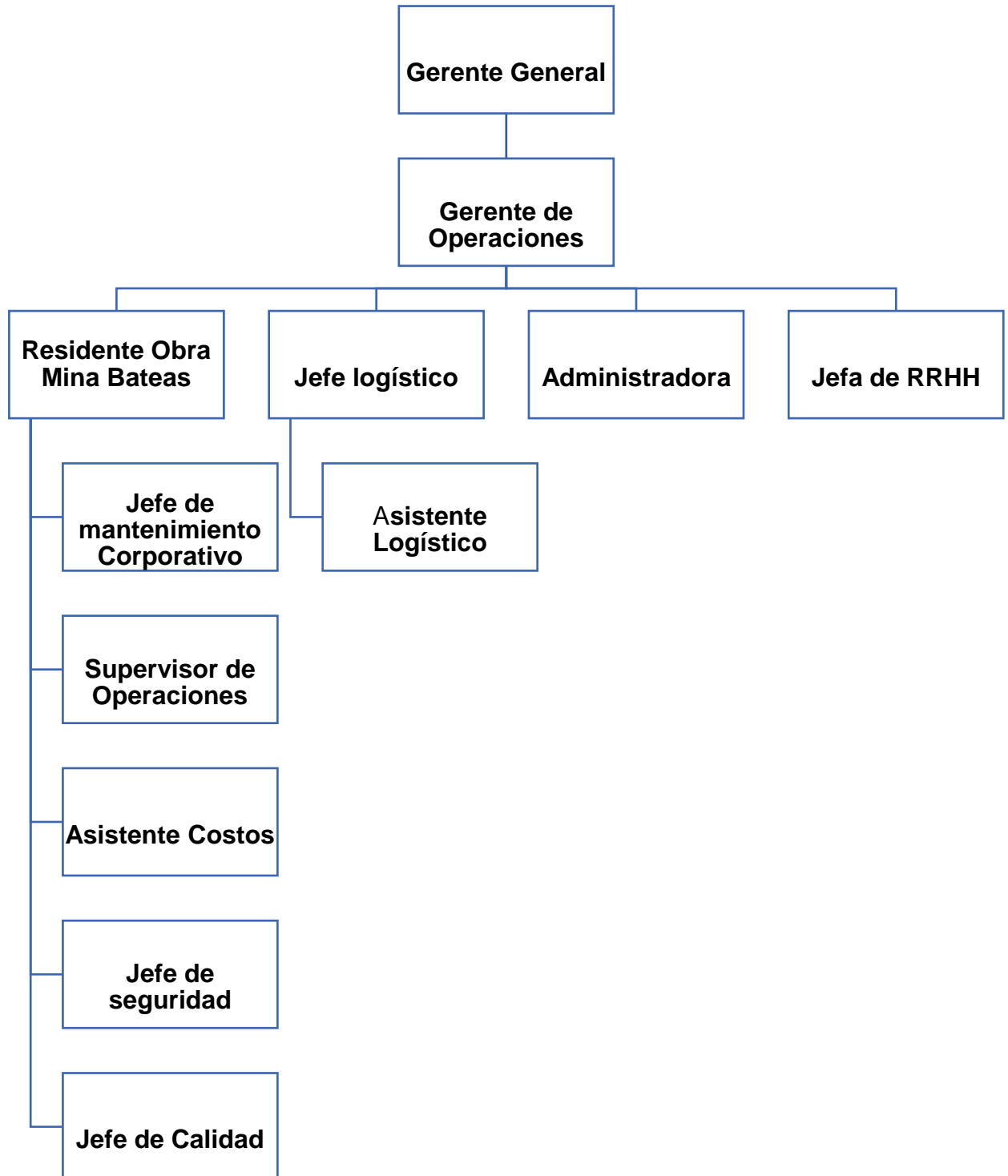
INPECON SAC es una empresa especializada en el sostenimiento con concreto en interior mina con equipos propios, que inició sus operaciones en el enero del 2014.

Como empresa ha adquirido prestigio demostrando cumplimiento de los compromisos en los proyectos asumidos, fomentando valores entre todos los colaboradores involucrados, de esta manera, busca mejorar y automatizar los procesos de la actividad de sostenimiento para satisfacer las necesidades de los clientes.

Cuenta con un equipo humano preparado para garantizar el desarrollo de los proyectos, comprometido con la calidad del servicio, comprometido con las exigencias del cliente. Cuenta con un departamento de ingeniería integrado por profesionales especializados en mecánica, electricidad, concreto armado, minería y seguridad, quienes brindan mejoras continuas y garantizan el servicio a los clientes tanto en operaciones y servicio de alquiler de equipos especializados al sostenimiento con concreto.

INPECON SAC tiene su oficina principal en calle Bernardo Alcedo 029, Urbanización Santa Patricia, La Molina, departamento de Lima.

#### 1.4. Organigrama gerencia y supervisión INPECON SAC



## **1.5. Objetivos del Trabajo Informe**

- a) Implementar un sistema de planificación y control de mantenimiento preventivo que permita mejorar la disponibilidad de los equipos y reducir o evitar pérdidas económicas por desechos de concreto o perdidas en el proceso de sostenimiento en unidad minera Bateas.
- b) Evaluar y registrar los reportes de falla de los equipos en operación, mejorar el control de órdenes de mantenimiento en el taller y campo.
- c) Mejorar las cartillas de mantenimiento preventivo de cada equipo.
- d) Elaborar los procedimientos de trabajos de mantenimiento para garantizar un correcto trabajo en taller o campo.

## CAPÍTULO II

### DESCRIPCIÓN DEL AREA DE TRABAJO

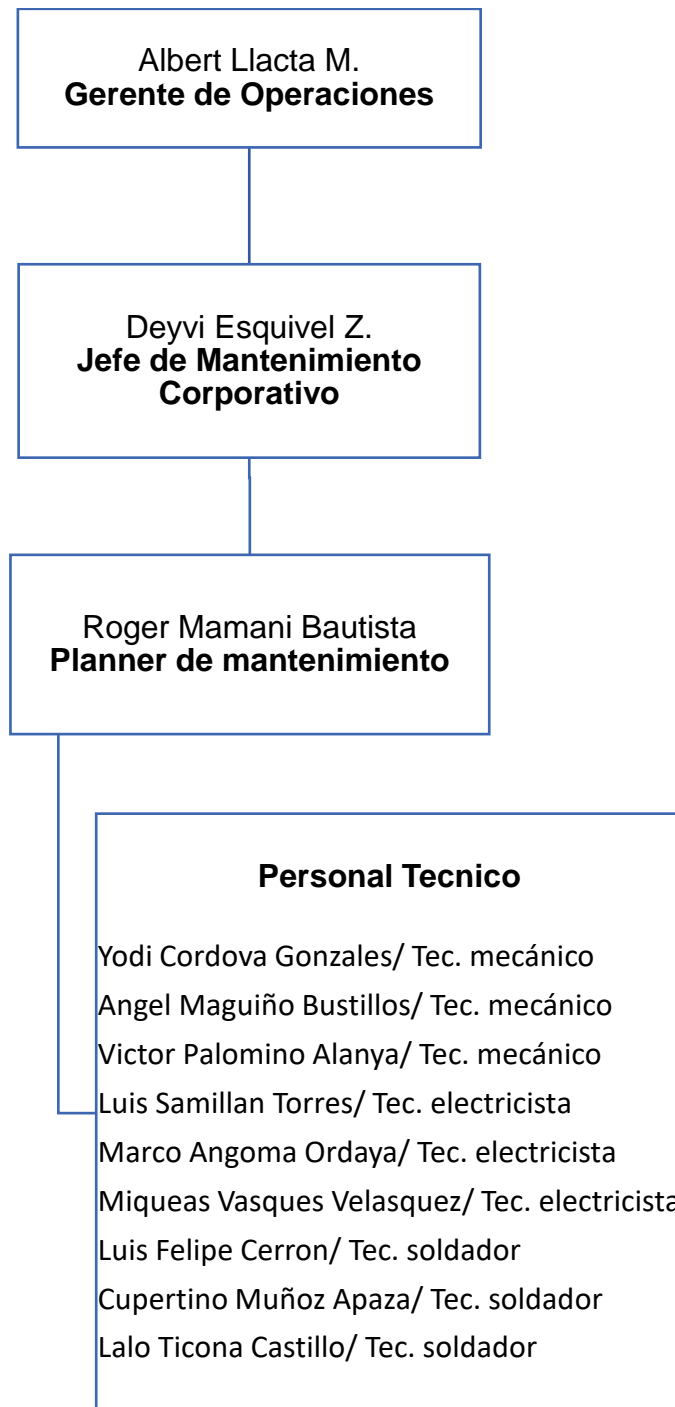
#### 2.1. Descripción detallada del área de trabajo

##### 2.1.1. *Actividades de la empresa INPECON SAC en Minera Bateas*

Entre las actividades realizadas por la empresa INPECON SAC se encuentran las de realizar el proceso de sostenimiento con concreto proyectado en interior mina utilizando equipos propios de bajo perfil:

- a. Preparación de mezcla en de acuerdo al tipo de diseño, cantidad, lugar o destino de lanzado, que es el área ya evaluado y solicitado por el área de geomecánica mina.
- b. Traslado de la mezcla en los equipos mixkret 4, los cuales son de 4 m<sup>3</sup> de carga, estos equipos deben estar en óptimas condiciones de operación para realizar el traslado de la mezcla a la zona indicada.
- c. Se realiza el lanzado de concreto con los equipos robot lanzador SPM 4210, estos equipos deben estar posicionado en el área donde se realiza el lanzado, para lo cual, los equipos deben estar en óptimas condiciones de operación para realizar el correcto lanzado de concreto.
- d. Abastecimiento de cemento desde superficie mina hacia interior mina con el equipo Cemkret 8.
- e. Carga y descarga de aditivo en superficie mina e interior mina, limpieza de planta shotcrete y lavadero de equipos, realizado con el equipo minicargador Caterpillar.
- f. Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en taller de mantenimiento Nivel 12 interior mina.

2.1.2. Organigrama área mantenimiento INPECON SAC



2.1.3. Descripción de los equipos pesados utilizados para el trabajo de sostenimiento con shotcrete

La empresa INPECON SAC tiene a su disposición de los siguientes equipos TRACKLESS para garantizar la operación y cumplimiento de la ejecución de las tareas programadas:

**Tabla 1**

*Equipos de sostenimiento con shotcrete en unidad minera Bateas*

N°	EQUIPO	CÓDIGO	MARCA	MODELO	AÑO HOVERHOL	AÑO FABRICACIÓN	ESTADO
1	Robot lanzador 721	R721	Putzmeister	SPM 4210	2022	2015	Operativo
2	Robot lanzador 733	R733	Putzmeister	SPM 4210	2020	2015	Operativo
3	Mixkret 712	M712	Putzmeister	Mixkret 4	2019	2012	Operativo
4	Mixkret 713	M713	Putzmeister	Mixkret 4	2019	2012	Operativo
5	Mixkret 741	M741	Putzmeister	Mixkret 4	2019	2012	Operativo
6	Cemkret 703	M703	Putzmeister	Cemkret 8	2023	2015	Operativo
7	Minicargador 729	MC729	Caterpillar	262D3		2022	Operativo

## A. Minicargador Caterpillar

Inpecon SAC cuenta con 1 equipo minicargador Caterpillar con 2.00 horas de trabajo por guardia cuenta con lampón y porta pallet, tiene por función realizar el montaje y desmontaje de contenedores de aditivo desde superficie mina hasta planta dosificadora de concreto en interior mina, a la vez realiza el trabajo de limpieza de la planta dosificadora de concreto y lavadero de equipos shotcrete en interior mina.

### Figura 2

*Minicargador Caterpillar MC 729*



*Nota:* Minicargador estacionado en zona de aditivos en planta shotcrete.

## B. Equipo Cemkret 8

Inpecon SAC cuenta con 1 equipo transportador de cemento Cemkret 8 de capacidad 8 toneladas. Este equipo cumple la función de realizar el traslado de cemento desde un silo de cemento en superficie mina hacia el silo de cemento en planta dosificador de concreto en interior mina. El equipo cuenta con un sistema hidráulico de trasegó de cemento.

### Figura 3

*Equipo transportador de cemento Cemkret 8*



*Nota:* Equipo en superficie mina.

### C. Equipo transportador de concreto Mixkret 4

Se cuenta con 3 unidades de transporte y mezclado de concreto de 4 m<sup>3</sup> de capacidad. Estas unidades están equipadas con un sistema hidráulico que les permite tener una excelente movilidad y maniobrabilidad en galerías y túneles de pequeñas secciones y tienen un sistema automático de regulación de velocidad. Tienen la función de realizar el transporte de la mezcla desde la planta dosificadora hasta la labor y realizar el trasegado de concreto a la tina del robot para el lanzado.

- a. Equipo transportador de concreto M712

#### Figura 4

*Equipo Mixkret 4 código M712*



*Nota:* Equipo Mixkret 4 estacionado en lavadero de equipos.

- b. Equipo transportador de concreto M713

**Figura 5**

*Mixkret 4 código M713*



*Nota:* Equipo Mixkret 4 saliendo a labor de la planta shotcrete.

c. Equipo transportador de concreto M741

**Figura 6**

*Mixkret código 4 M741*



*Nota:* Equipo Mixkret 4 estacionado en planta shotcrete.

#### **D. Equipo robot lanzador SPM 4210**

Inpecon SAC cuenta con 2 unidades de equipos lanzadores de concreto, estos equipos duales que cuentan con un sistema de funcionamiento con motor Diesel y otro sistema de funcionamiento con motor eléctrico que trabaja con alimentación 440V trifásico en corriente alterna, además cuenta con un telemando para el control automático a distancia de brazo y cabezal. Estos equipos cumplen la función de realizar la proyección de concreto, aire y aditivo en conjunto que es determinado y controlada por el operador a través del telemando.

##### **a. Robot lanzador R721**

#### **Figura 7**

*Equipo robot lanzador código R721, taller Nv 12*



*Nota: Equipo estacionado en taller de mantenimiento mecánico.*

b. Robot lanzador R733

**Figura 8**

*Robot lanzador código R733, taller Nv 12*



*Nota: Equipo en stand by en taller de mantenimiento.*

#### *2.1.4. Proceso de lanzado de concreto proyectado con equipo mecanizado*

El proceso de lanzado de shotcrete inicia con la evaluación del área de ejecución, esta evaluación es realizada por geomecánica mina, quienes determinan el área, diseño y volumen de mezcla de concreto requerido en m<sup>3</sup>. Este requerimiento es realizado al ingeniero encargado de operaciones Inpecon SAC, quien se encarga de dar la orden al operador de planta de dosificación de concreto, el operador de planta se encarga de enviar la mezcla en los equipos Mixkret 4 de 4m<sup>3</sup> de capacidad. Los equipos transportadores de mezcla de concreto llevan la carga a las labores programadas o solicitadas por el ingeniero encargado, lugar donde debe estar posicionado el equipo ROBOT LANZADOR DE CONCRETO SPM 4210.

Los equipos Robot lanzador y mixkret 4 se posicionan y se realiza el trabajo de trasegado y lanzado de concreto donde el equipo Mixkret 4 trasega el concreto hacia la tina del equipo robot que a la vez realiza el proceso de lanzado realizando la adición de aditivo y aire (mayor a 2Mpa de presión). El proceso no debe de exceder el tiempo límite de la mezcla según diseño que normalmente es de 2 horas desde la salida del equipo mixkret 4 de la planta dosificadora de concreto hasta el lanzado en la labor, de esta manera, se asegura la calidad del concreto proyectado.

## Figura 9

*Lanzado de shotcrete en labor, interior mina, minera Bateas*



## **2.2. Experiencia lograda en el área de trabajo**

- Participación en las capacitaciones de seguridad programadas antes del inicio de guardia.
- Participación en las reuniones de supervisión diarias para la programación de las actividades en cada guardia.
- Participación en la supervisión de trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos en taller de mantenimiento.
- Evaluación de las paradas no programadas por falla de equipo en labor.
- Seguimiento en campo del funcionamiento correcto de los equipos de transporte y lanzado de concreto proyectado.
- Conocimiento de funciones y operatividad de los diferentes equipos utilizados.
- Conocimiento en el uso correcto de las herramientas y equipos de taller destinados a trabajos de mantenimiento.
- Mejorar la habilidad comunicativa con el personal técnico.

## CAPÍTULO III

### APORTE TECNOLÓGICO EN EL ÁREA DE TRABAJO

#### **3.1. Estudio para mejorar el rendimiento de los equipos Inpecon en Unidad Minera Bateas**

##### *3.1.1. Indicadores de mantenimiento solicitados en unidad minera*

Como una empresa contratista que labora en interior mina se realiza el envío del reporte de rendimiento de la semana al cliente a solicitud de la misma, en el formato solicitado.

Los KPI o conocido como indicadores clave de rendimiento cumplen la función de medir el nivel de desempeño de un determinado proceso, estas mediciones son cuantificables y se utiliza para evaluar la eficacia y eficiencia de las actividades de mantenimiento, también reflejan el éxito de una organización.

El análisis de estos indicadores permite:

- Medir el resultado del desempeño del área de mantenimiento.
- Evaluar la criticidad de los equipos para una mejor planificación
- Medir el rendimiento de los equipos en campo
- Establecer objetivos de mejora en los trabajos de mantenimiento
- Planificar diversas estrategias para mejorar los trabajos de mantenimiento.

Los indicadores de mantenimiento se pueden realizar de manera diaria, semanal y mensual. Los indicadores ofrecen oportunidades de mejora continua en el desarrollo de un proceso representando la efectividad de la gestión de mantenimiento.

Los indicadores utilizados en la medición de rendimiento son:

##### a. Disponibilidad mecánica (MD):

Es la condición final del porcentaje de desempeño de operación del equipo que se mide en un periodo de tiempo definido de manera parcial o total, para realizar este cálculo

se considera la relación existente entre las horas de operación planificadas, la sumatoria del tiempo de paradas por mantenimiento preventivo y correctivo.

$$DM (\%) = \frac{\text{Hr programado} - \text{Hr mantto}}{\text{Hr programado}}$$

**Donde:**

**Hr. programado:** Son las horas de operación programado, en unidad minera cada guardia está programado para 10.5 horas.

**Hr. Mantto:** Es el tiempo de la parada del equipo por mantenimiento preventivo y/o correctivo del equipo dentro de las horas programadas de operación

**b. Utilización (UT):**

El factor de la utilización permite calcular la eficiencia de uso de los recursos con la cuenta la empresa. Este es el porcentaje del tiempo efectivo de operación del equipo durante las horas programadas.

$$UT (\%) = \frac{\text{Hr operacion equipo}}{\text{Hr programado} - \text{Hr Mantto}}$$

**Donde:**

**Hr. operación equipo:** Es el tiempo de trabajo del equipo sea motor Diesel y/o modo eléctrico.

**c. Tiempo promedio entre fallas (MTBF):**

Este indicador es la medición del tiempo promedio que el equipo trabaja en sus horas programadas de operación sin interrupciones por alguna falla o averías. Cuando un MTBF es alto indica una mayor confiabilidad y menor frecuencias de fallas.

$$MTBF = \frac{\text{Hrs de trabajo}}{\text{Numero de paradas}}$$

**Donde:**

**Hr. de trabajo:** Es la sumatoria de las horas de trabajo del equipo sea motor diésel y/o eléctrico.

**Número de paradas:** Es el número de averías por mantenimiento correctivo.

**d. Tiempo medio para reparación (MTTR):**

Este es un indicador que mide el tiempo promedio que lleva reparar un equipo después de una falla o avería. Este indicador permite medir la eficiencia del personal en mantenimiento, cuando el promedio es bajo indica que se está realizando trabajos de reparación de manera efectiva y rápida, lo cual, garantiza la operatividad del equipo.

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Hrs. de parada del equipo en un feriado}}{\text{Número de paradas en el periodo}}$$

*3.1.2. Evaluación de rendimiento del primer trimestre enero, febrero y marzo 2022*

**Tabla 2**

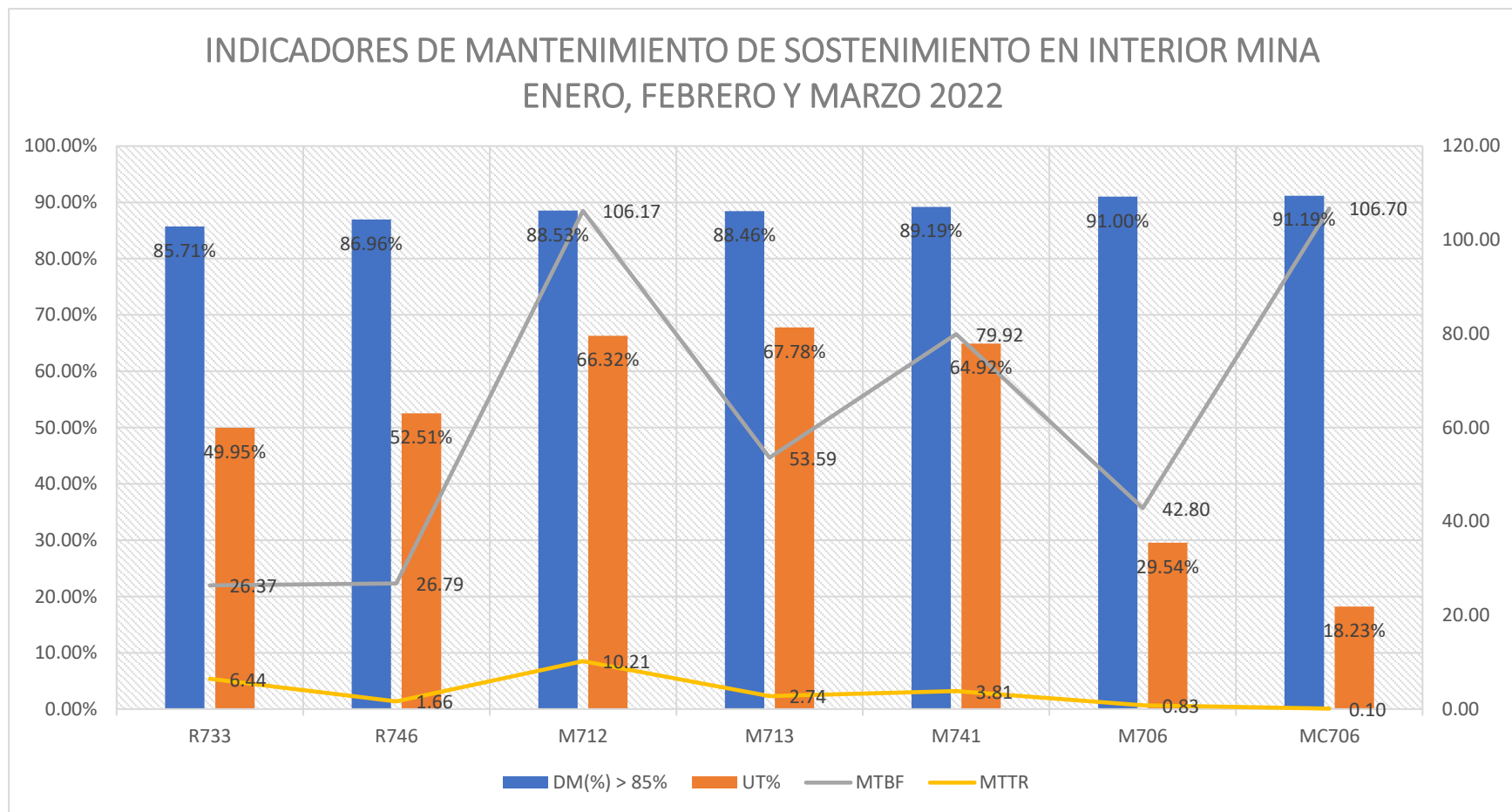
*Cuadro de indicadores del trimestre enero, febrero, marzo 2022 de equipos programados para la guardia Equipos Inpecon*

<b>INDICADORES DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>DM %</b>	<b>UT%</b>	<b>MTBF</b>	<b>MTTR</b>
R733	85.71%	49.95%	26.37	6.44
R746	86.96%	52.51%	26.79	1.66
M712	88.53%	66.32%	106.17	10.21
M713	88.46%	67.78%	53.59	2.74
M741	89.19%	64.92%	79.92	3.81
M706	91.00%	29.54%	42.80	0.83
MC706	91.19%	18.23%	106.70	0.10
<b>TOTAL</b>	<b>88.72%</b>	<b>49.89%</b>	<b>63.19</b>	<b>3.68</b>

*Nota:* Base de datos reporte de disponibilidad.

**Figura 10**

*Cuadro estadístico de medición de rendimiento primer trimestre 2022 de equipos programados en la guardia en Unidad Minera Bateas*



*Nota:* Base de datos reporte de disponibilidad.

### 3.1.3. *Análisis de los indicadores y área de mantenimiento del primer trimestre 2022*

- Los indicadores muestran que los equipos tienen una disponibilidad mecánica por debajo del 89%, datos son tomados de equipos programados en la operación.
- Los equipos Mixkret tienen una utilización mayor al 50% en sus horas programadas de trabajo.
- La frecuencia de falla en campo por horas de operación es aceptable, para equipos mixkret.
- El tiempo medio de reparación de equipos por falla en campo es mayor en equipos mixkret.
- La frecuencia de falla en campo indica que se tiene pérdida en el proceso de sostenimiento con concreto, incluyendo pérdida por desecho de la mezcla.
- Se determina que se tiene un alto porcentaje de mantenimiento correctivo en campo y taller.
- El registro es únicamente de equipos que están programados para la operación; sin embargo, se cuenta con equipos en *stand by* que muchas veces están inoperativos, pero no se registra en el reporte.
- No se cuenta con una proyección de cambio de componentes mayores por horas de trabajo.
- No se cuenta con un historial de cambio de componentes mayores.
- Las cartillas de mantenimiento preventivo no están actualizadas de acuerdo a las condiciones de trabajo en la unidad minera.
- No se realiza un correcto seguimiento de los requerimientos de materiales para mantenimiento.
- Los procedimientos de trabajo seguro están en forma genérica (PETS), no se cuenta con los específicos.

- No se registraba de manera correcta las observaciones de los equipos por parte de los operadores.

### **3.2. Descripción de las soluciones realizadas en el área de trabajo**

- a. Planificación de mantenimiento preventivo de equipos especializados en sostenimiento con shotcrete.
  - Elaboración de procedimientos de mantenimiento de equipos.
  - Descripción de las tareas de mantenimiento de manera diaria en unidad minera
  - Uso adecuado de los check list de equipos.
  - Mejoramiento y ejecución de cartillas de mantenimiento preventivo
  - Recopilación de trabajos de mantenimiento pendientes para reprogramación.
  - Planificación de programas de mantenimiento preventivo.
- b. Control estratégico de mantenimiento preventivo de equipos especializados en sostenimiento con shotcrete.
  - Implementación de historial de componentes mayores.
  - Implementación de proyección de cambio de componentes.
  - Control y seguimiento de componentes y repuestos solicitados para mantenimiento.
  - Medición de los indicadores de mantenimiento de equipos especializados al sostenimiento con shotcrete.

### **3.3. Aplicación de las soluciones del estudio realizado en el área de trabajo**

Planificación de mantenimiento preventivo de equipos especializados en sostenimiento con shotcrete.

### *3.3.1. Elaboración de procedimientos para realizar mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento de concreto*

Los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), permiten seguir una secuencia de manera clara, ordenada y segura de las tareas de mantenimiento preventivo o correctivo. Estos procedimientos están elaborados de acuerdo a las condiciones de trabajo en la Unidad Minera del personal, de las herramientas con las que se cuenta, de los Epp's y de acuerdo a cada equipo. Se implementó procedimientos de trabajos más frecuentes.

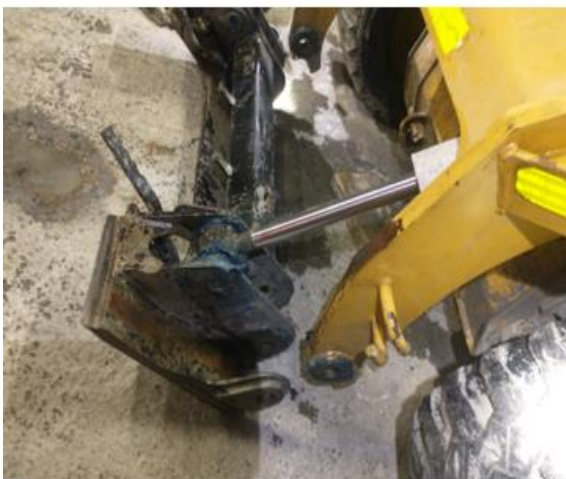
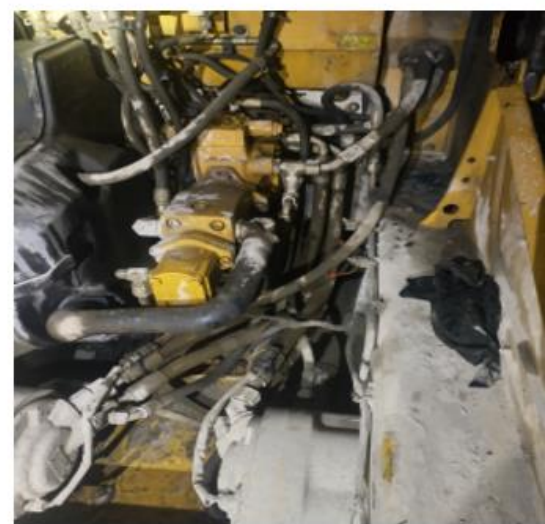
#### ***A. Procedimiento de mantenimiento preventivo de minicargador Caterpillar 125 horas de trabajo***

- a. Personal: Los trabajos de mantenimiento preventivo serán realizados por los técnicos mecánicos, electricistas y soldadores. La orden de trabajo será realizada por el encargado de área de mantenimiento previa coordinación con supervisión de operación y residencia.
- b. Equipo de protección personal (EPP): Estos comprenden desde casco de protección de cabeza con barbiquejo, tapones auditivos u orejeras, lentes de seguridad o sobre lentes, respirador de media cara con cartucho de vapores orgánicos con filtro de partículas, guantes badana o showa, botas de jebe con punta de acero, overol con cintas reflectivas, overol descartable, lámpara minera inalámbrica, correa portalámpara.
- c. Equipos, herramientas y materiales: Minicargador Caterpillar, engrasadora neumática, bomba manual de aceite, gata hidráulica tipo lagarto, caballetes mecánicos, multímetro o pinza amperimétrica, juego de llaves mixtas milimétricas, juego de dados milimétricos, aceites y grasa, filtros (de aire, combustible, aceite, hidráulico, kit antiderrame.
- d. Pre- requisitos para la actividad: Capacitación en ergonomía, capacitación en hojas MSDS, capacitación en primeros auxilios, capacitación en estándar de bloqueo y rotulado, autorización según especialidad.
- e. Procedimiento de trabajo

- El supervisor responsable coordina previamente el trabajo de mantenimiento a realizar al equipo, día y horas de trabajo basándose en el programa de mantenimiento.
  - El personal técnico realiza la inspección de los Epp's generales y específicos para la actividad de mantenimiento, si presentara algún deterioro debe solicitar el cambio inmediato.
  - Se debe contar con la orden de trabajo firmada por el supervisor de área y se realiza el IPERC continua en el área de trabajo. También se realiza la inspección de las herramientas y equipos a utilizar.
  - Se realiza la inspección del área de trabajo, se delimita el área de trabajo.
  - Se verifica que el freno de parqueo del equipo este activado, se realiza el bloqueo y rotulado de equipo. Se realiza las siguientes funciones: limpieza general del equipo, pulverizado del motor Diesel, transmisión, enfriadores, limpieza de porta filtros de aire; el drenaje de aceites y cambio respectivo de filtros verificando que los sellos y cañerías estén en buen estado sin presencia de contaminantes y rajaduras; el cambio de aceites verificando el nivel de los mismos; la inspección general de equipo de acuerdo a las cartillas de mantenimiento de los diferentes sistemas tales como transmisión, dirección, frenos, eléctricos, neumáticos, mangueras y conectores hidráulicos. Se realiza los mantenimientos correctivos programados y no programados; las pruebas finales de equipo y se verifica que no exista material o herramientas dentro del área de trabajo; las pruebas de funcionamiento general verificando los correctivos realizados; el orden y limpieza del área de trabajo para evitar contaminación e incidentes.
  - La información recopilada de observaciones y pendientes se presenta al supervisor para la gestión de mantenimiento.
- f. Restricciones: Si en el IPERC se identifica condiciones no adecuadas no se realiza los trabajos de mantenimiento, no se realiza el trabajo de mantenimiento si no se cuenta con los Epp's respectivos, no se realiza los trabajos si no se cuenta con la orden de trabajo firmado por el supervisor.
- g. Registros. - Los formatos de inspección deben estar firmados como evidencia de haberse realizado el trabajo.

**Figura 11**

*Mantenimiento preventivo de minicargador Caterpillar*



*Nota:* Trabajo de mantenimiento de equipo en taller.

*B. Procedimiento de mantenimiento preventivo de Cemkret 8 125 horas de trabajo.*

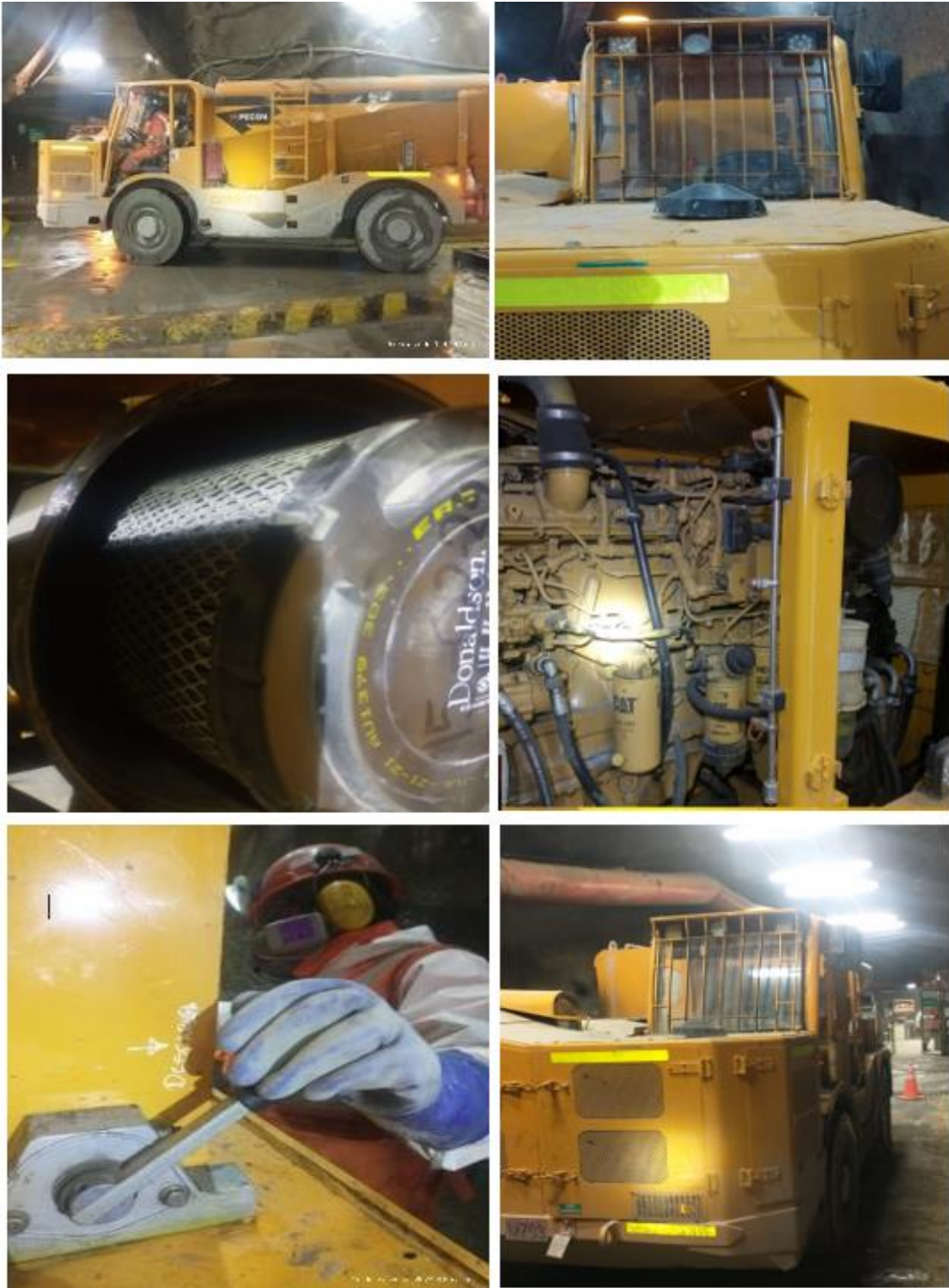
- a. Personal: Los trabajos de mantenimiento preventivo serán realizados por los técnicos mecánicos, electricistas y soldadores. La orden de trabajo será realizada por el encargado de área de mantenimiento previa coordinación con supervisión de operación y residencia Inpecon SAC.
- b. Equipo de protección personal (EPP): Estos comprenden desde casco de protección de cabeza con barbiquejo, tapones auditivos u orejeras, lentes de seguridad o sobre lentes, respirador de media cara con cartucho de vapores orgánicos con filtro de partículas, guantes badana o showa, botas de jebe con punta de acero, overol con cintas reflectivas, overol descartable, lampara minera inalámbrica, correa portalámpara.
- c. Equipos, herramientas y materiales: Cemkret 8, engrasadora neumática, bomba manual de aceite, gata hidráulica tipo lagarto, caballetes mecánicos, multímetro o pinza amperimétrica, herramientas manuales, aceites y grasa, filtros (aire, combustible, aceite, hidráulico, kit antiderrame.
- d. Pre- requisitos para la actividad: Capacitación en ergonomía, capacitación en hojas MSDS, capacitación en primeros auxilios, capacitación en estándar de bloqueo y rotulado, autorización según especialidad.
- e. Procedimiento de trabajo
  - El supervisor responsable coordina previamente el trabajo de mantenimiento a realizar al equipo, día y horas de trabajo basándose en el programa de mantenimiento.
  - El personal técnico realiza la inspección de los Epp's generales y específicos para la actividad de mantenimiento, si presentara algún deterioro debe solicitar el cambio inmediato.
  - Se debe contar con la orden de trabajo firmada por el supervisor de área y se realiza el IPERC continua en el área de trabajo. También se realiza la inspección de las herramientas y equipos a utilizar.
  - Se realiza la inspección del área de trabajo y se delimita el área de trabajo.
  - Se verifica que el freno de parqueo del equipo este activado, se realiza el bloqueo y rotulado de equipo. Se verifica que en los manómetros las presiones hidráulicas estén en cero. Se realiza lo siguiente: limpieza general del equipo, pulverizado

del motor diesel, transmisión, enfriadores, limpieza de porta filtros de aire; el drenaje de aceites y cambio respectivo de filtros verificando que los sellos y cañerías estén en buen estado sin presencia de contaminantes y rajaduras; el cambio de aceites verificando el nivel de los mismos; la inspección general de equipo de acuerdo a las cartillas de mantenimiento de los diferentes sistemas tales como transmisión, dirección, frenos, eléctricos, neumáticos, mangueras y conectores hidráulicos, bombas y motores hidráulicos; los mantenimientos correctivos programados y no programados; las pruebas finales de equipo y se verifica que no exista material o herramientas dentro del área de trabajo; las pruebas de funcionamiento general verificando los correctivos realizados; el orden y limpieza del área de trabajo para evitar contaminación e incidentes.

- La información recopilada de observaciones y pendientes se presenta al supervisor para la gestión de mantenimiento.
- f. Restricciones: Si en el IPERC se identifica condiciones no adecuadas no se realizan los trabajos de mantenimiento, no se realiza el trabajo de mantenimiento si no se cuenta con los Epp's respectivos, tampoco los trabajos si no se cuenta con la orden de trabajo firmado por el supervisor.
- g. Registros. - Los formatos de inspección deben estar firmados como evidencia de haberse realizado el trabajo.

## Figura 12

*Mantenimiento preventivo de Cemkret 8*



*Nota:* Inspección de equipo y cambio de filtros de aire.

### ***C. Procedimiento de mantenimiento preventivo Mixkret 4 125 horas de trabajo***

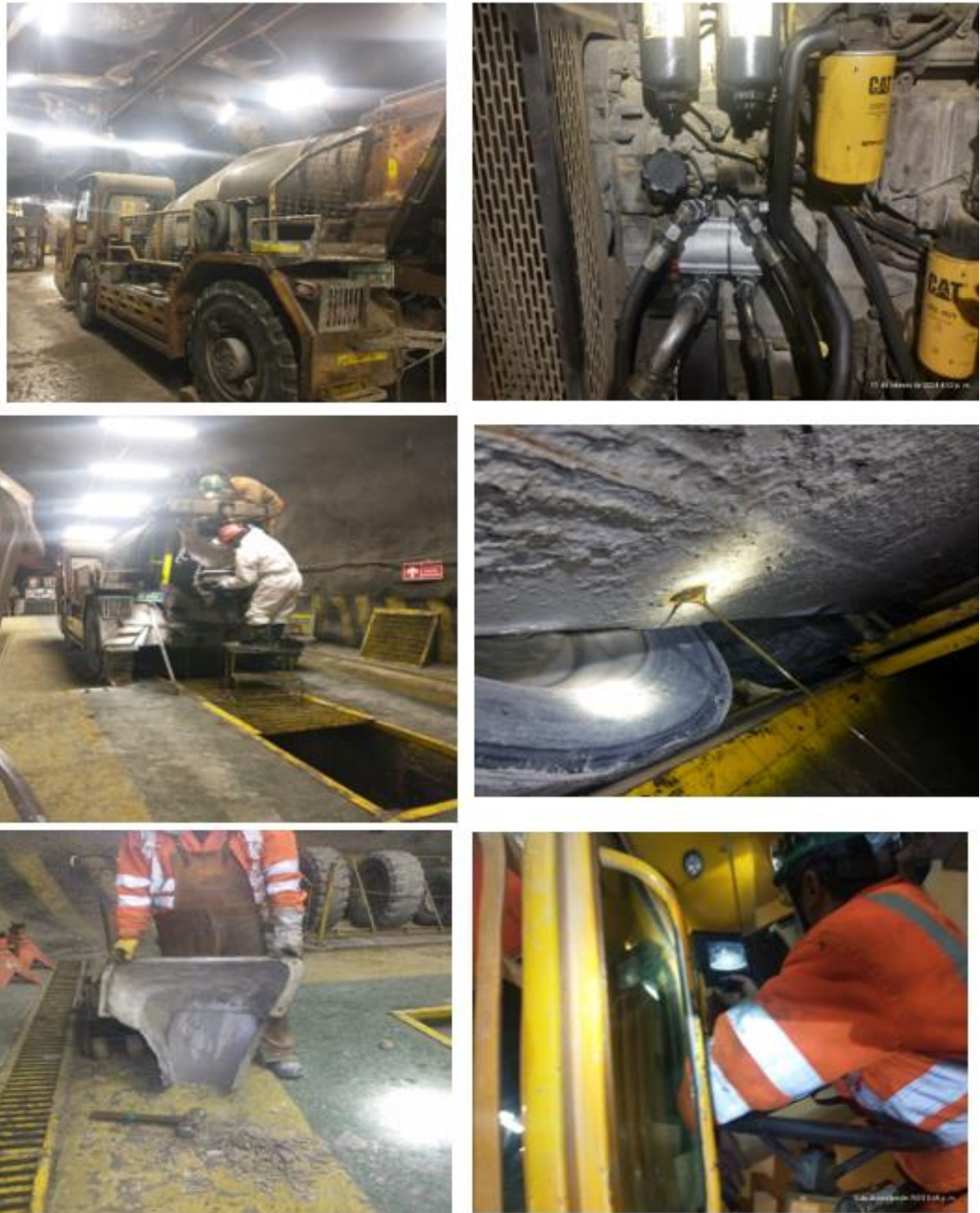
- a. Personal: Los trabajos de mantenimiento preventivo serán realizados por los técnicos mecánicos, electricistas y soldadores. La orden de trabajo será realizada por el encargado de área de mantenimiento previa coordinación con supervisión de operación y residencia Inpecon SAC.
- b. Equipo de protección personal (EPP): Estos comprenden desde casco de protección de cabeza con barbiquejo, tapones auditivos u orejeras, lentes de seguridad o sobre lentes, respirador de media cara con cartucho de vapores orgánicos con filtro de partículas, guantes badana o showa, botas de jebe con punta de acero, overol con cintas reflectivas, overol descartable, lámpara minera inalámbrica, correa portalámpara.
- c. Equipos, herramientas y materiales: Equipo Mixkret 4, engrasadora neumática, bomba manual de aceite, gata hidráulica tipo lagarto, caballetes mecánicos, multímetro o pinza amperimétrica, herramientas manuales, aceites, grasa, filtros (aire, combustible, aceite, hidráulico) y kit antiderrame.
- d. Pre- requisitos para la actividad: Capacitación en ergonomía, capacitación en hojas MSDS, capacitación en primeros auxilios, capacitación en estándar de bloqueo y rotulado, autorización según especialidad.
- e. Procedimiento de trabajo
  - El supervisor responsable coordina previamente el trabajo de mantenimiento a realizar al equipo, día y horas de trabajo basándose en el programa de mantenimiento.
  - El personal técnico realiza la inspección de los EPP's generales y específicos para la actividad de mantenimiento, si presentara algún deterioro debe solicitar el cambio inmediato.
  - Se debe contar con la orden de trabajo firmada por el supervisor de área y se realiza el IPERC continuo en el área de trabajo. También se realiza la inspección de las herramientas y equipos a utilizar.
  - Se realiza la inspección del área de trabajo y se delimita el área de trabajo.
  - Se verifica que el freno de parqueo del equipo este activado, se realiza el bloqueo y rotulado de equipo. Se verifica que en los manómetros las presiones hidráulicas estén en cero. Se realiza el lavado general del equipo, el pulverizado del motor

diesel, enfriadores hidráulicos y radiador, limpieza de porta filtros de aire; el drenaje de aceites y cambio respectivo de filtros, se verifica que los sellos y cañerías estén en buen estado sin presencia de contaminantes y rajaduras; el cambio de aceites verificando el nivel de los mismos, la inspección general de equipo de acuerdo a las cartillas de mantenimiento de los diferentes sistemas tales como transmisión, dirección, frenos, eléctricos, neumáticos, sistema hidráulico, mangueras y conectores hidráulicos, bombas y motores hidráulicos, cuba, chut de carga y de descarga; los mantenimientos correctivos programados y no programados; las pruebas finales de equipo y se verifica que no exista material o herramientas dentro del área de trabajo; las pruebas de funcionamiento general verificando los correctivos realizados; el orden y limpieza del área de trabajo para evitar contaminación e incidentes.

- La información recopilada de observaciones y pendientes se presenta al supervisor para la gestión de mantenimiento.
- f. Restricciones: Si en el IPERC se identifica condiciones no adecuadas no se realiza los trabajos de mantenimiento, tampoco el trabajo de mantenimiento si no se cuenta con los Epp's respectivos, no se realiza los trabajos si no se cuenta con la orden de trabajo firmado por el supervisor.
- g. Registros. - Los formatos de inspección deben estar firmados como evidencia de haberse realizado el trabajo.

## Figura 13

*Mantenimiento preventivo de Mixkret 4*



*Nota:* Mantenimiento preventivo de equipo en taller.

***D. Procedimiento de mantenimiento preventivo de robot lanzador Spm 4210 125 horas de trabajo***

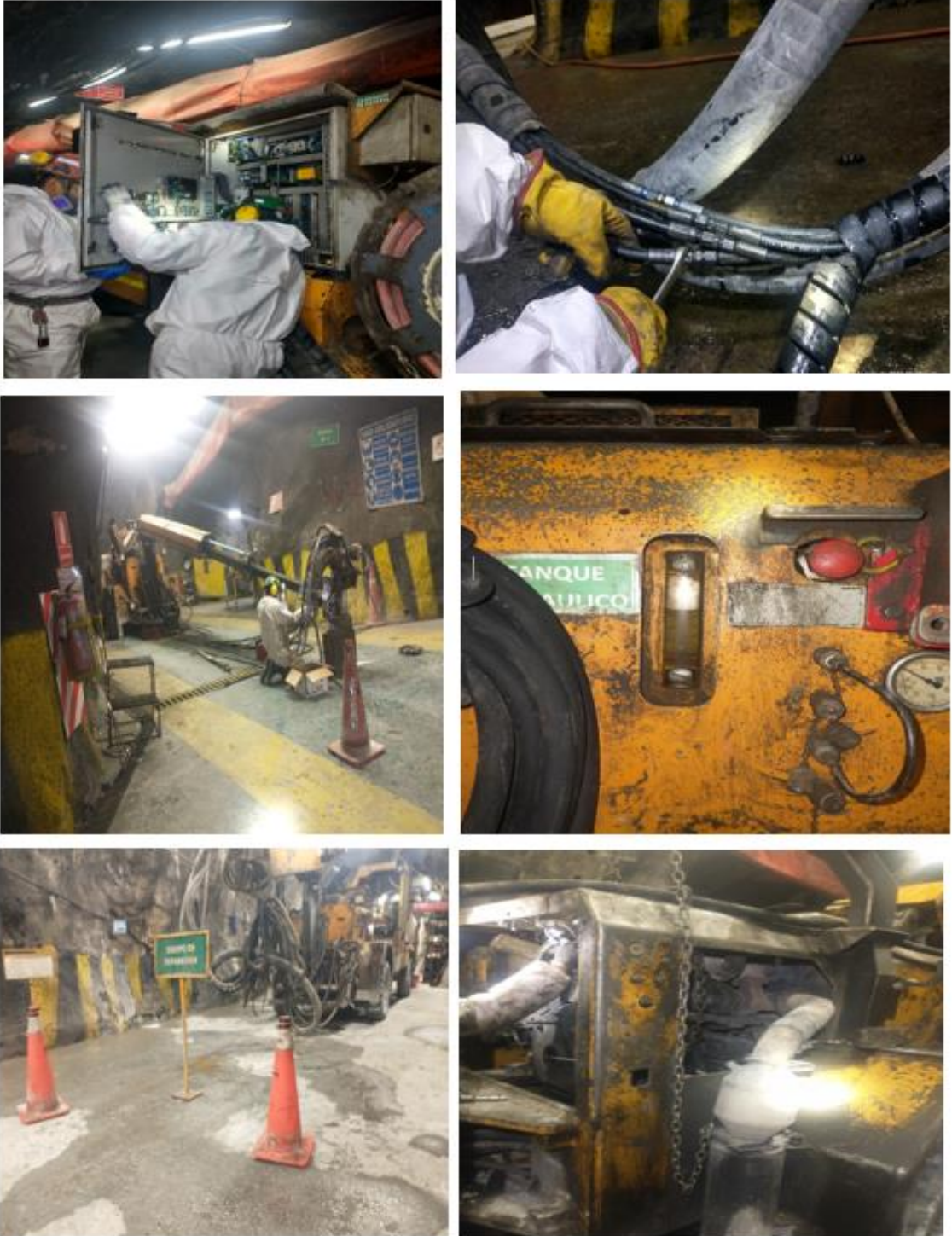
- a. Personal: Los trabajos de mantenimiento preventivo serán realizados por los técnicos mecánicos, electricistas y soldadores. La orden de trabajo será realizada por el encargado de área de mantenimiento previa coordinación con supervisión de operación y residencia Inpecon SAC.
- b. Equipo de protección personal (EPP): Estos comprenden desde casco de protección de cabeza con barbiquejo, tapones auditivos u orejeras, lentes de seguridad o sobre lentes, respirador de media cara con cartucho de vapores orgánicos con filtro de partículas, guantes badana o showa, botas de jebe con punta de acero, overol con cintas reflectivas, overol descartable, lámpara minera inalámbrica, correa portalámpara.
- c. Equipos, herramientas y materiales: Robot Lanzador, engrasadora neumática, bomba manual de aceite, gata hidráulica tipo lagarto, caballetes mecánicos, multímetro o pinza amperimétrica, herramientas manuales, aceites, grasa, filtros (aire, combustible, aceite, hidráulico) y kit antiderrame.
- d. Pre- requisitos para la actividad: Capacitación en ergonomía, capacitación en hojas MSDS, capacitación en primeros auxilios, capacitación en estándar de bloqueo y rotulado, autorización según especialidad.
- e. Procedimiento de trabajo.
  - El supervisor responsable coordina previamente el trabajo de mantenimiento a realizar al equipo, día y horas de trabajo basándose en el programa de mantenimiento.
  - El personal técnico realiza la inspección de los EPP's generales y específicos para la actividad de mantenimiento, si presentara algún deterioro debe solicitar el cambio inmediato.
  - Se debe contar con la orden de trabajo firmada por el supervisor de área y se realiza el IPERC continua en el área de trabajo. También se realiza la inspección de las herramientas y equipos a utilizar.
  - Se realiza la inspección del área de trabajo y se delimita el área de trabajo.
  - Se verifica que el freno de parqueo del equipo este activado, se posiciona los estabilizadores hidráulicos, se extiende el brazo robot desmontando las guardas,

se realiza el bloqueo y rotulado de equipo. Se verifica que en los manómetros las presiones hidráulicas estén en cero. Se realiza el lavado general del equipo, se realiza el pulverizado del motor Diesel, enfriadores hidráulicos y de motor, limpieza de porta filtros de aire y catalizador. Se realiza los soportes de motor diesel. Se realiza el drenaje de aceites y cambio respectivo de filtros, se verifica que los sellos y cañerías estén en buen estado sin presencia de contaminantes y rajaduras. Se evalúa fajas de ventilador y alternador. Se realiza el cambio de aceites verificando el nivel de los mismos, se realiza la inspección general de equipo de acuerdo a las cartillas de mantenimiento de los diferentes sistemas tales como transmisión, dirección, frenos, eléctricos, neumáticos, sistema hidráulico, mangueras y conectores hidráulicos, bombas y motores hidráulicos, se evalúa el tanque hidráulico de aceite. El sistema eléctrico se inspecciona desde el tablero eléctrico, arneses, sensores, electroválvulas y faros. Se realiza evaluación y megado del cable de arrastre 440V, se realiza inspección de estructura de equipo pines y bocinas. Se revisa asiento de operador. Se realizará mantenimiento de telemando. Se realiza los mantenimientos correctivos programados y no programados. Se realiza las pruebas finales de equipo y se verifica que no exista material o herramientas dentro del área de trabajo. Se realiza las pruebas de funcionamiento general verificando los correctivos realizados. Se realiza el orden y limpieza del área de trabajo para evitar contaminación e incidentes.

- La información recopilada de observaciones y pendientes se presenta al supervisor para la gestión de mantenimiento.
- f. Restricciones: Si en el IPERC se idéntica condiciones no adecuadas no se realiza los trabajos de mantenimiento, no se realiza el trabajo de mantenimiento si no se cuenta con los Epp's respectivos, no se realiza los trabajos si no se cuenta con la orden de trabajo firmado por el supervisor.
- g. Registros:
- h. Los formatos de inspección deben estar firmados como evidencia de haberse realizado el trabajo.

## Figura 14

*Mantenimiento preventivo de Robot Lanzador SPM 4210*



*Nota: Mantenimiento preventivo de equipo.*

3.3.2. *Tareas de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con Shotcrete*

- a) Realizar el llenado correcto del IPERC antes de iniciar con las actividades de acuerdo al procedimiento.
- b) Limpieza del área de trabajo, el área donde se realizará el mantenimiento debe estar limpio de aceites, grasas y las herramientas deben estar en orden.
- c) Inspección de herramientas y equipos, se debe realizar las herramientas manuales y equipos de taller de acuerdo al check list correspondiente.
- d) Verificar que se cuente con los consumibles tanto en aceites, mangueras y materiales para mantenimiento en la cámara de lubricantes.
- e) Realizar la inspección de los Epp's personales antes de iniciar la actividad
- f) Realizar la inspección del equipo a realizar mantenimiento preventivo o correctivo programado según orden de trabajo y el respectivo PETS.
- g) Realizar los trabajos de mantenimiento preventivo descritos en la respectiva cartilla de mantenimiento de equipo.
- h) Usar adecuadamente los Epp's durante la ejecución del trabajo de mantenimiento.
- i) Culminado de los trabajos de mantenimiento, realizar las pruebas de funcionamiento respectivo del equipo, y registrar en la cartilla los trabajos realizados y las observaciones.
- j) Realizar orden y limpieza del área de trabajo, colocar las herramientas utilizadas en su respectivo lugar para el turno siguiente.
- k) Culminado con las actividades realizar el requerimiento diario de insumos para ingreso en la siguiente guardia de almacén superficie a taller de mantenimiento.
- l) Reunión de 5 minutos de todo el personal en oficina superficie para reportar alguna observación o del trabajo realizado en taller o equipos en operación.

### *3.3.3. Implementación de chek list de equipos*

Las hojas de inspección de equipos consisten en revisiones de los equipos en general, lo cual, es realizado por operador de equipo y técnico de mantenimiento, estos formatos están orientados para verificar el estado de los equipos en general, de haber alguna condición de falla se programa los trabajos de mantenimiento correctivo en taller de mantenimiento o en su defecto en planta dosificador de concreto.

Las inspecciones de equipo son realizadas cada cambio de guardia, los puntos a revisar están de acuerdo al tipo de equipo, esto permite una mejor identificación de la posible falla o avería. Se cuenta con hoja de inspección para cada tipo de equipo.

## Figura 15

Hoja de inspección de minicargador Caterpillar

	<b>CHECK LIST MINICARGADOR</b>			<b>UEA SAN CRISTOBAL</b>
	Fecha de elaboración: 25/07/2021	Versión: 01	Código: FORM-INP-083	


*Antes de usar este documento, sírvase verificar su vigencia en la Red*

VEHÍCULO:		EMPRESA:	
AÑO FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO:		PLACA:	
CONDUCTOR:		N° AUTORIZACIÓN INTERNA:	
N° LICENCIA:	CATEGORÍA:	FECHA VENCIMIENTO DE LICENCIA:	
REVISADO POR:	FECHA:	HORA:	TURNO:
CONDICIÓN DEL VEHÍCULO - EQUIPO	BUENO ( B )	MALO ( M )	
NO APLICA (NA)			
ÍTEM	ELEMENTOS	B	M
1	Luces de Trabajo Delanteras		
2	Luces de Trabajo Posteriores		
3	Luces Direccionales Delanteras		
4	Luces Direccionales Posteriores		
5	Alarma de Retroceso		
6	Claxon		
7	Switch de Encendido		
8	Freno de Servicio		
9	Freno de Parqueo		
10	Sistema de Dirección		
11	Cinturón de Seguridad		
12	Motor – Refrigerante - Horómetro - Aire		
13	Baliza Estroboscópica (Ámbar)		
14	Nivel de Aceite Hidráulico		
15	Nivel de Aceite de Motor		
16	Cuñas de Seguridad (02 Unidades)		
17	Conos de Seguridad (0.80 cm – 02 Unidades)		
18	Neumáticos (Tiene cortaduras profundas / Abultamiento)		
19	Neumáticos (Cumple con la cocada, mínimo de 8 mm)		
20	Control de Fugas Hidráulicas		
21	Radiador		
22	Tanque de Combustible (Abrazadera – Soporte)		
23	Mangueras en General		
24	Vidrio posterior		
25	Estado de Asiento		
26	Motor – Refrigerante – Horómetro – Aire		
27	Velocímetro		
28	Baterías y Cables		
29	Engrase de Equipo		
30	Nivel de Aceite de Trasmisión		
31	Fajas de Alternador		
32	Fajas de Ventilador		
33	Nivel de Combustible		
34	Nivel de Agua de Radiador		
35	Filtro de Aire		
36	Estado de Carrocería		
37	Cuchara y sistema de Carga		
38	Uñas de carga		
39	Extintor PQS 9kg.		
40	Lampa y Pico		
41	Cintas Reflectivas		
42	Kit Antiderrame		
43	Botiquín		
44	Bastones luminosos (Rojos)		
45			
46			
47			
48			
Si cualquiera de los ítems del 1 al 31 esta inoperativo, se para el equipo		Tiempo en Reparar Falla:	
<b>OBSERVACIONES:</b>			
Firma del conductor		Firma del Supervisor Área / ECM	
Firma de Supervisor Mantenimiento			

Nota: Check list de equipo.

## Figura 16


### Hoja de inspección de equipo Cemkret 8

		<b>CHECK LIST EQUIPO CEMKRET 8</b>			<b>UEA SAN CRISTOBAL</b>	
		Fecha de elaboración: 25/07/2021	Versión: 01	Código: FORM-INP-085		
<b>Antes de usar este documento, sírvase verificar su vigencia en la Red</b>						
<b>MODELO:</b>				<b>EMPRESA:</b>		
<b>AÑO FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO:</b>				<b>CÓDIGO:</b>		
<b>CONDUCTOR:</b>				<b>N° AUTORIZACIÓN INTERNA:</b>		
<b>MARCA:</b>		<b>HORÓMETRO:</b>		<b>FECHA VENCIMIENTO DE LICENCIA:</b>		
<b>REVISADO POR:</b>		<b>FECHA:</b>		<b>/ /</b>	<b>HORA:</b>	<b>TURNO:</b>
<b>CONDICIÓN DEL VEHÍCULO - EQUIPO</b>						
		<b>BUENO ( B )</b>	<b>MALO ( M )</b>	<b>NO APLICA (NA)</b>		
<b>ÍTEM</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>OBSERVACIONES</b>		
1	Luces de Trabajo Delanteras y Posteriores					
2	Luces Direccionales Delanteras y Posteriores					
3	Luces Stop Traseros					
4	Espejos Laterales					
5	Alarma de Retroceso					
6	Claxon					
7	Switch de Encendido					
8	Freno de Servicio					
9	Freno de Parqueo					
10	Sistema de Dirección					
11	Cinturón de Seguridad					
12	Baliza Estroboscópica (Ambar)					
13	Nivel de Aceite Hidráulico					
14	Nivel de Aceite de Motor					
15	Cuñas de Seguridad (02 Unidades)					
16	Conos de Seguridad (0.80 cm – 02 Unidades)					
17	Neumáticos (Tiene cortaduras profundas / Abultamiento)					
18	Neumáticos (Cumple con la cocada, mínimo de 8 mm)					
29	Control de Fugas Hidráulicas					
20	Estado de Polines					
21	Radiador					
22	Tanque de Combustible (Abrazadera – Soporte)					
23	Mangueras Hidráulicas en General					
24	Parabrisas					
25	Estado de Asiento					
26	Sensor de Asiento/Cinturón de seguridad "Hombre Presente"					
27	Indicadores (Voltímetro – RPM – Temperatura - Horómetro)					
28	Velocímetro					
29	Baterías y Cables					
30	Engrase de Equipo					
31	Fajas de Alternador					
32	Fajas de Ventilador					
33	Nivel de Combustible					
34	Nivel de Refrigerante de Radiador					
35	Filtro de Aire					
36	Estado de Carrocería					
37	Sistema de Suspensión					
38	Lampa y Pico					
39	Cámara de retroceso					
40	Cintas Reflectivas					
41	Kit Antiderrame					
42	Paradas de Emergencia de Motor Diesel					
43	Sistema contra incendios / Extintor PQS 9kg.					
44	Master Switch					
45	Cadena de Puesta a Tierra					
46	Cadena de restricción de Cabina					
47	Rejilla frontal de cabina					
48	Sistema de Canaleta de descarga					
<b>Si cualquiera de los ítems del 1 al 49 esta inoperativo, se para el equipo</b>				<b>Tiempo en Reparar Falla:</b>		
<b>OBSERVACIONES:</b>						
<b>Firma del conductor</b>		<b>Firma del Supervisor Área / ECM</b>			<b>Firma de Supervisor Mantenimiento</b>	

Nota: Check list de equipo.

## Figura 17


Hoja de inspección de equipo Mixkret 4

		CHECK LIST MIXKRET 4 DE BAJO PERFIL			UEA SAN CRISTOBAL	
		Fecha de elaboración: 25/07/2021	Versión: 01	Código: FORM-INP-011		
<b>Antes de usar este documento, sírvase verificar su vigencia en la Red</b>						
MODELO:				EMPRESA:		
AÑO FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO:				CÓDIGO:		
CONDUCTOR:				N° AUTORIZACIÓN INTERNA:		
MARCA:		HORÓMETRO:		FECHA VENCIMIENTO DE LICENCIA:		
REVISADO POR:				FECHA:	/ /	HORA:
						TURNO:
CONDICIÓN DEL VEHÍCULO - EQUIPO						
			BUENO ( B )	MALO ( M )	NO APLICA (NA)	
ÍTEM	ELEMENTOS			B	M	OBSERVACIONES
1	Luces de Trabajo Delanteras y Posteriores					
2	Luces Direccionales Delanteras y Posteriores					
3	Luces Stop Traseros					
4	Estado y Giro de la Cuba					
5	Espejos Laterales					
6	Alarma de Retroceso					
7	Claxon					
8	Switch de Encendido					
9	Freno de Servicio					
10	Freno de Parqueo					
11	Sistema de Dirección					
12	Cinturón de Seguridad					
13	Baliza Estroboscópica (Ámbar)					
14	Nivel de Aceite Hidráulico					
15	Nivel de Aceite de Motor					
16	Cuañas de Seguridad (02 Unidades)					
17	Conos de Seguridad (0.80 cm – 02 Unidades)					
18	Neumáticos (Tiene cortaduras profundas / Abultamiento)					
19	Neumáticos (Cumple con la cocada, mínimo de 8 mm)					
20	Control de Fugas Hidráulicas					
21	Estado de Polines					
22	Radiador					
23	Tanque de Combustible (Abrazadera – Soporte)					
24	Mangueras Hidráulicas en General					
25	Parabrisas					
26	Estado de Asiento					
27	Sensor de Asiento/Cinturón de seguridad "Hombre Presente"					
28	Indicadores (Voltímetro – RPM – Temperatura - Horómetro)					
29	Velocímetro					
30	Baterías y Cables					
31	Engrase de Equipo					
32	Fajas de Alternador					
33	Fajas de Ventilador					
34	Nivel de Combustible					
35	Nivel de Refrigerante de Radiador					
36	Filtro de Aire					
37	Estado de Carrocería					
38	Sistema de Suspensión					
39	Lampa y Pico					
40	Cámara de retroceso					
41	Cintas Reflectivas					
42	Kit Antiderrame					
43	Paradas de Emergencia de Motor Diesel					
44	Paradas de Emergencia de Cuba					
45	Sistema contra incendios / Extintor PQS 9kg.					
46	Master Switch					
47	Cadena de Puesta a Tierra					
48	Cadena de restricción de Cabina					
49	Rejilla frontal de cabina					
50	Guarda de cuba					
51	Sistema de Canaleta de descarga					
Si cualquiera de los ítems del 1 al 51 esta inoperativo, se para el equipo				Tiempo en Reparar Falla:		
<b>OBSERVACIONES:</b>						
Firma del conductor		Firma del Supervisor Área / ECM			Firma de Supervisor Mantenimiento	

Nota: Check list de equipo.

**Figura 18**

*Hoja de inspección de robot lanzador*

		<b>CHECK LIST ROBOT LANZADOR</b>			<b>UEA SAN CRISTOBAL</b>	
		Fecha de elaboración: 25/07/2021	Versión: 01	Código: FORM-INP-010		

**Antes de usar este documento, sírvase verificar su vigencia en la Red**

<b>MODELO:</b>				<b>EMPRESA:</b>			
<b>AÑO FABRICACIÓN DEL VEHÍCULO:</b>				<b>CÓDIGO:</b>			
<b>CONDUCTOR:</b>				<b>N° AUTORIZACIÓN INTERNA:</b>			
<b>MARCA:</b>		<b>HORÓMETRO:</b>		<b>FECHA VENCIMIENTO DE LICENCIA:</b>			
<b>REVISADO POR:</b>				<b>FECHA:</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>HORA:</b>
<b>CONDICIÓN DEL VEHÍCULO - EQUIPO</b>				<b>BUENO ( B )</b>		<b>MALO ( M )</b>	
				<b>NO APLICA ( N/A )</b>		<b>TURNO:</b>	
<b>ÍTEM</b>	<b>ELEMENTOS</b>			<b>B</b>	<b>M</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
1	Luces de Trabajo Delanteras y Posteriores						
2	Luces Direccionales Delanteras y Posteriores						
3	Luces de Emergencia o posición						
4	Luces Intermitentes						
5	Faros Delanteros y Posteriores						
6	Alarma de Retroceso						
7	Gabinete de Control Eléctrico						
8	Enrolla Cable Eléctrico / Manual						
9	Estado de Cable Eléctrico Tetra Polar						
10	Estado de Chupones						
11	Freno de Parqueo						
12	Freno de Servicio						
13	Nivel de Aceite de Motor						
14	Sistema de Dirección						
15	Eje Agitador						
16	Cilindros y Motores Hidráulicos						
17	Bomba Hidráulica						
18	Indicador de Presión Hidráulica						
19	Estabilizadores						
20	Brazo Extensible con Proyector Articulado						
21	Estado de Mangueras Hidráulicas con protector del brazo						
22	Claxon						
23	Nivel de Aceite Hidráulico						
24	Nivel de Aceite de Motor						
25	Cinturón de Seguridad						
26	Baliza Estroboscópica (Ámbar)						
27	Cuñas de Seguridad (02 Unidades)						
28	Conos de Seguridad (0.80 cm – 02 Unidades)						
29	Baterías						
30	Neumáticos (Tiene cortaduras profundas / Abultamiento)						
31	Neumáticos (Cumple con la cocada, mínimo de 8 mm)						
32	Faja de Alternador						
33	Faja de Ventilador						
34	Nivel de Combustible						
35	Nivel de Agua de Radiador						
36	Filtro de Aire						
37	Cadena de restricción de Cabina						
38	Tolva y parrilla						
39	Cabezal Proyector más Tobera con seguro						
40	Sujeción de Reductor de 4" x 3" y línea de transporte (Boa)						
41	Manguera de Bombeo de Concreto						
42	Tanque Hidráulico						
43	Manómetro de Presión de Aceite						
44	Manómetro de Aire						
45	Botiquín de Primeros Auxilios						
46	Lampa y Pico						
47	Cintas Reflectivas						
48	Kit Antiderrame						
49	Parada de emergencia del Equipo y telemando						
50	Válvula anti retorno						
51	Sistema contra incendios/ Extintor PQ5 9kg.						
52	Cadena de puesta a tierra						
53	Switch Master Disel y Eléctrico						
<b>Si cualquiera de los ítems del 1 al 53 esta inoperativo, se para el equipo</b>				<b>Tiempo en Reparar Falla:</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>							
<b>Firma del conductor</b>		<b>Firma del Supervisor de Operación / ECM</b>			<b>Firma de Mantenimiento</b>		

*Nota:* Check list de equipo.

#### *3.3.4. Implementación y uso de cartillas de mantenimiento preventivo de equipos*

Las cartillas de mantenimiento preventivo están elaboradas de acuerdo al tipo de mantenimiento requerido a realizar en el equipo y a la frecuencia de 125 horas de trabajo de motor diesel en un ciclo de 1000 horas de trabajo. Para la elaboración se considera las recomendaciones del fabricante y se añade trabajos necesarios de acuerdo a la condición de trabajo del equipo y componentes.


Las cartillas de mantenimiento se utilizan para:

- Documentar los trabajos a realizar según las indicaciones de la cartilla.
- Controlar y mantener los trabajos de mantenimiento a realizar.
- Mantener los trabajos específicos de cada mantenimiento preventivo.
- Mejorar de manera progresiva el sistema de mantenimiento mediante datos recopilados en las cartillas de mantenimiento.
- Mejorar la planeación y programación de los trabajos de mantenimiento preventivo.

Cada semana se realiza la programación de mantenimiento preventivo de los equipos con las horas requeridas, esta programación se comunica a residencia Inpecon SAC para luego derivarlo al cliente, indicando qué equipos estarán en la operación y cuáles en mantenimiento preventivo. Las cartillas de mantenimiento son evidencia de los trabajos realizados a los equipos tal como se muestra a continuación (Ver anexo).

**Figura 19**

Cartilla de mantenimiento preventivo 500 horas equipo M703



Industria Peruana Concretera S.A.C.

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
500 Hr (PM4)

VERSION 02  
OT/ABIERTA

---

Equipo : **MIXKRET** *M713* Contador requerido : **9423** - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	<i>29-10-23</i>	<i>8:00</i>	Inicio	<i>28-10-23</i>	<i>8:00</i>	<i>9565</i>
Final	<i>29-10-23</i>	<i>16:00</i>	Final	<i>28-10-23</i>	<i>16:00</i>	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante *Se aumento 1/4*
- 9  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10  Verificar soporte radiador/intercooler *Se reajusta soporte del Intercooler / Se cambio Radiador*
- 11  realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión
- 12  Verificar RPM del motor

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1  Registrar presión de transmisión
- 2  Revisar y cambiar aceite de motoreductor ICVD *se cambio*
- 3  Inspeccionar estado de semiejes palieres y truniuns
- 4  Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras
- 5  Cambiar aceite de reductor de cuba *se cambio Aceite*
- 6  Cambiar aceite de mandos finales y ejes diferenciales *se cambio Aceite*

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico *Se aumento 5 galones*
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  Cambiar filtros hidraulicos traslacion, cuba y servicios
- 4  Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico
- 5  Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 6  Verificar pre-carga de acumuladores de freno
- 7  Revisar el estado del pedal de freno y accesorios
- 8  Revisar estado de mangueras hidraulicas en general

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque
- 3  Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja
- 4  Revisión del sistema de enfriamiento hidraulico
- 5  Revisión y verificación del sistema de parada de emergencia
- 6  Revisar electrovalvulas
- 7  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 8  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 9  Revisar bases y faros frontal y posterior.
- 10  Verificar estado de los cables y conectores del ECM

Nota: Cartilla de mantenimiento ejecutado.

**Figura 20**

*Cartilla de mantenimiento preventivo de equipo M713*

14  Verificar el estado de las bobinas de dirección \_\_\_\_\_

15  Revisar contactos de selector de dirección \_\_\_\_\_

16  Realizar mantenimiento a la camara de retroceso \_\_\_\_\_

**ESTRUCTURA**

1  Verificar estado de pines de dirección \_\_\_\_\_

2  Verificar estado de pines de cilindros de levante \_\_\_\_\_

3  Verificar rajaduras chasis posterior y delantero \_\_\_\_\_

4  Verificar estado de trufiun (eje oxilante) \_\_\_\_\_

5  **Verificar pines y rodillos de soporte de cuba** \_\_\_\_\_

6  Verificar estado de trufiun (eje oxilante) \_\_\_\_\_

7  revisar estado del pin y "Y" de cuba \_\_\_\_\_

8  Realizar mantto a los rodillos de soporte de cuba *Se realizó inspección.*

**LLANTAS**

1  Verificar estado general de las llantas *Se evaluó.*

2  Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores \_\_\_\_\_

3  Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda *Se verificó.*

4  Verificar par de apriete en las tuercas de rueda \_\_\_\_\_

**ENGRASE**

1  Verificar graseras y mangueras de lubricación en general *Se realizó engrase general.*

2  Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras \_\_\_\_\_

3  Engrasar eje oscilante \_\_\_\_\_

4  Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba \_\_\_\_\_

5  Engrase de "Y", rodillos de cuba y articulacion shut de descarga \_\_\_\_\_

**NO NEGOCIABLE**

1  Revisión del freno de parqueo y de servicio *operativo.*

2  Revisión del estado del cinturón de seguridad \_\_\_\_\_

3  Revisión de las luces \_\_\_\_\_

4  Revisar el funcionamiento de la circlina \_\_\_\_\_

5  Revisión de la alarma de retroceso \_\_\_\_\_

6  Revisión del sistema de dirección *En buen estado.*

7  Revisar el sistema de claxon \_\_\_\_\_

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
Mecánico	Jose Guispe Or	8:00	16:00	<i>[Firma]</i>

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	01	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	01	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	01	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	02	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	01	1	Pza
7	308-7298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	01	1	Pza
7062	273-5711	FILTRO DE ELIMINACION DE HUMOS	01	1	Pza
31	294073005	FILTRO HIDRAULICO DE SUCCIÓN	01	1	Pza
30	P165138	FILTRO HIDRAULICO DE ALTA PRESION	01	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	05	5	GAL
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	01	1	KG
2049	80W90	ACEITE TRANSMISION	14	14	GAL
3077	DTE 25	ACEITE HIDRAULICO	-	60	GAL

Nº	OBSERVACIONES
	<i>Limpieza tapa de Cuba.</i>

*[Firma]* *[Firma]*

*Nota: Cartilla de mantenimiento preventivo ejecutado.*

### *3.3.5. Recopilación de trabajos de mantenimiento pendientes para reprogramación*

La información recopilada en las cartillas de mantenimiento acerca de trabajos pendientes u observaciones se envían a la base de datos para realizar las reprogramaciones en los siguientes mantenimientos sea preventivos o correctivos. Debido a que no se culminó con los trabajos programados porque no se contaba con los materiales necesarios, falta de tiempo necesario o se encontró nuevos correctivos se debe reprogramar los trabajos de mantenimiento.

**Figura 21**

*Trabajos pendientes u observaciones de equipos robot lanzador*

EQUIPO	FECHA DE OBSERVACION	TEC. ENCARGADO	TRABAJOS PENDIENTES POR MANTENIMIENTO	SISTEMA	OBSERVACIONES	SITUACION ACTUAL
R721	10/01/2024	J. QUISPE	02 Pernos rotos en el multiple de escape, se coloco 01 ingerto, pendiente colocar perno original	motor diesel	no se ha colocado ningun perno	pendiente
R721	10/01/2024	A. MAGUIÑO	Pendiente cambio de pines, bocinas y arandelas de articulacion central, pepa presenta rajadura, seguimiento constante	estructura	Programar correctivo con previa evaluacion, pendiente verificacion de repuestos que ya estan en unidad	ejecutado
R721	10/01/2024	A. MAGUIÑO	Base de sopote de 3er cilindro de extension reparado y fabricacion de cartel, realizar seguimiento	estructura-brazo	Evaluar cambio de viga del ultimo tramo	pendiente
R721	10/01/2024	L. SAMILLAN	Cable electrico de alimentacion 440V cuenta con 65mts de longitud	electrico	Cable corto en labores, realizar requerimiento de urgencia	pendiente
R721	10/01/2024	L. TICONA	Estructura de chasis presenta rajadura detras de eje delantero	chasis	evaluar para realizar correctivo	ejecutado
R721	15/02/2024	V. PALOMINO	Evaluacion de accesorios de bombeo de concreto para requerimiento	bombeo concreto	ultimo cambio en junio 2023	pendiente
R721	15/02/2024	V. PALOMINO	conector base, latiguillo toma rapida requiere cambio de sistema de bombeo de concreto	bombeo de concreto	en requerimiento	pendiente
R721	15/02/2024	J. QUISPE	turbo compresor para cambio por paso de aceite hacia multiple de admision	motor diesel	req de emergencia	pendiente
R721	15/02/2024	J. QUISPE	manguera de reduccion para turbocompresor requiere cambio por rajadura	motor diesel	req de emergencia	ejecutado
R721	15/02/2024	M. ANGOMA	Evaluar cambio de harnes electrico general	electrico	se tiene paradas constantes por falla electrico	ejecutado
R721	15/02/2024	V. PALOMINO	Excentrico presenta juego por desgaste, programar cambio	cabezal	pendiente llegada de 01 juego de requerimiento	ejecutado
R733	10/01/2024	J. QUISPE	MOTOR DIESEL PRESENTA DEFICIENCIA EN TRASLACION Y BOMBEO ( SE ELEVA TEMP Y SE APAGA EN ALTA)	motor diesel	En evaluacion y prueba	ejecutado
R733	4/02/2024	A. MAGUIÑO	evaluacion de sistema de bombeo de aditivo	bombeo de aditivo	se acondiciono manguera de 1 1/4 a la succion	ejecutado
R733	5/03/2024	A. MAGUIÑO	asinto de operador en mal estado	estructura		pendiente
R733	10/03/2024	M. ANGOMA	Arnes general requiere evaluacion para cambio completo debido a constantes fallas en campo	electrico	se realiza acondicionamiento constante	ejecutado
R733	10/03/2024	V. PALOMINO	conector base, toma rapida y latiguillo pendiente colocacion	hidraulico		pendiente

*Nota:* Recolección de datos trabajos pendientes de mantenimiento.

**Figura 22**

*Trabajos pendientes u observaciones de equipos Mixkret 4*

EQUIPO	FECHA DE OBSERVACION	TEC. ENCARGADO	TRABAJO PENDIENTES POR MANTENIMIENTO	SISTEMA	OBSERVACIONES	SITUACION ACTUAL
M712	1/02/2024	J. QUISPE	Resumen de refrigerante por chisoso de bomba de agua	motor diesel	acondicionado	ejecutado
M712	15/02/2024	J. QUISPE	resumen de aceite por reten de piñon de ataque del eje delantero	transmision	programar correctivo	pendiente
M712	22/02/2024	V. PALOMINO	valvula de drenaje de aceite motor diesel, en mal estado requiere cambio	motor diesel	realizar requerimiento y cambio	pendiente
M712	1/03/2024	V. PALOMINO	Soporte Y presenta juego, realizar colocado de bocinas, punto de engrase	cuba	se evidencia en revoluciones de cuba	pendiente
M712	1/03/2024	L. SAMILLAN	resume agua por tambora enrollador de manguera	cabina		pendiente
M712	1/03/2024	L. SAMILLAN	cambio de panel de pulsadores de cabina	electrico	se envio molde de panel de selectores, observacion por compañia	ejecutado
M712	20/03/2024	M. ANGOMA	evaluar para cambio de arnes electrico en general	electrico	acondicionado	ejecutado
M712	20/03/2024	A. MAGUIÑO	Pendiente cambio de reductor de cuba	transmision	tiempo de uso	ejecutado
M713	25/01/2024	M. ANGOMA	Evaluar cambio de cable y palanca de giro de cuba delanero y posterior	cuba	endurecimiento	ejecutado
M713	25/01/2024	V. PALOMINO	Sonido en reductor giro de cuba	cuba	evaluar cambio	ejecutado
M713	25/01/2024	M. ANGOMA	cambio de panel de pulsadores de cabina	electrico	se envio molde de panel de selectores, observacion por compañia	ejecutado
M713	25/01/2024	J. QUISPE	Pendiente cambio de bomba H1 - ICVD por tiempo de uso	hidraulico	tiemp de uso	ejecutado
M713	9/02/2024	J. QUISPE	Evaluar y programar cambio de bomba H2, motor hid de reductor giro de cuba y reductor giro de cuba por tiempo de uso	hidraulico	evaluar cambio	pendiente
M713	9/02/2024	V. PALOMINO	Evaluar / Programar cambio de reten de piñon de ataque de eje delantero y posterior, ejes cambiados ultimos	transmision	resumen de aceite	pendiente
M741	7/01/2024	L. TICONA	Cuba presenta desgaste en su estructura de la pista de giro de cuba, reparaciones constantes	cuba	se realiso refuerzo con soldadura	pendiente
M741	2/02/2024	J. QUISPE	Evaluar y programar cambio de bomba H2, motor hid de reductor giro de cuba y reductor giro de cuba por tiempo de uso	hidraulico	evaluar cambio	ejecutado
M741	2/02/2024	A. MAGUIÑO	Evaluar y programar cambio de neumaticos	neumatico	desgaste de cocada	pendiente
M741	13/03/2024	A. MAGUIÑO	Evaluar kit de montaje de bomba H1 y motor diesel (no se tiene registro de cambio)	transmision	evaluar componentes	pendiente
M741	13/03/2024	A. MAGUIÑO	Evaluar cambio de bomba H1 ( bomba de traslacion )	hidraulico	no se tiene registro de cambio por tiempo de uso	pendiente

*Nota:* Recolección de datos trabajos pendientes de mantenimiento.

**Figura 23**

*Trabajos pendientes u observaciones de equipos Cemkret 8 y minicargador Caterpillar*

EQUIPO	FECHA DE OBSERVACION	TEC. ENCARGADO	TRABAJOS PENDIENTES POR MANTENIMIENTO	SISTEMA	OBSERVACIONES	SITUACION ACTUAL
M703	20/03/2024	A. MAGUIÑO	modificacion de cabina para comodidad de operador	cabina	malestar por operadores	pendiente
M703	20/03/2024	A. MAGUIÑO	evaluacion de asiento de operador ( golpea en traslacion)	asiento	evaluacion	pendiente
M703	20/03/2024	J. QUISPE	Programar cambio de reten de piñon de ataque por eje delantero	transmision	resumen de aceite	ejecutado
M703	20/03/2024	J. QUISPE	Programar cambio de reten de semi eje diferencial delantero (ambos lados)	transmision	resumen de aceite	ejecutado
M703	29/03/2024	M. ANGOMA	Continuar con estandarizacion de circuito electrico	electrico	fallas sistema electrico	pendiente
M703	29/03/2024	J. QUISPE	Levantamiento de observacion del diseño de cabina por seguridad compañía FOPS - ROPS	cabina	informe de calculo estructural	pendiente
M703	29/03/2024	A. MAGUIÑO	Pendiente programar tipo de neumatico, observacion para la siguiente inspeccion por mantenimiento compañía	neumatico	observados	pendiente
M703	29/03/2024	A. MAGUIÑO	Evaluar fugas de aceite por diversos partes de motor diesel	motor	fugas de aceite	pendiente
MC729	1/03/2024	J. QUISPE	Cambio de pines y bocinas de puños de brazo de cuchara	estructura	en requerimiento - importante	pendiente
MC729	5/03/2024	J. QUISPE	Programar correctivo de fuga de aceite por reten de mando final P1	transmision	pend formalizar requerimiento CODIGO GESAL: 7265	pendiente
MC729	5/03/2024	A. MAGUIÑO	Reponer condensador y guarda de puerta posterior mencionados en el informe (N°28 informe - INFORME DE EVALUACION DE DAÑOS A LA PROPIEDAD)	aire acondicionado	realizar el requerimiento y cambio	pendiente
MC729	5/03/2024	M. ANGOMA	Evaluar la implementacion de faros pirata de retroceso, no se visualiza correctamente en retroceso en labor (ejemplo nv 16 camara de aditivo)	electrico	operador gira la cabeza de manera de constante al retroceder	pendiente
MC729	5/03/2024	A. MAGUIÑO	Programar cambio de neumaticos por desgaste	neumaticos	cocada delantero con 11mm y posterior con 16mm	ejecutado

*Nota:* Recolección de datos trabajos pendientes de mantenimiento.

### *3.3.6. Planificación y programación de mantenimiento preventivo de equipo de sostenimiento*


La planificación del mantenimiento es un proceso en el cual se determina los elementos que son necesarios para realizar un trabajo determinado antes de iniciarlo. La programación del mantenimiento es la capacidad de asignar todos los recursos necesarios de manera eficiente, especificando la hora, momento específico, establecimiento de etapas de todos los trabajos planeados con su monitoreo y control.

#### **A. Planificación del mantenimiento**

Para el correcto funcionamiento de los equipos en operación el proceso de planificación comprende la organización de los trabajos de preparación de materiales, requerimientos y seguimiento de componentes y respuestas, asignación de técnicos quienes ejecutaran los trabajos. La planificación es realizada de forma diaria, semanal, mensual y anual con la finalidad de intervenir los equipos cuando de manera preventiva y con los lineamientos de seguridad.


**Figura 24**

*Planificación del programa de mantenimiento semanal*

 <b>INDUSTRIA PERUANA CONCRETERA S.A.C.</b>		<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS PETROLEROS ABRIL DEL 2024</b>										<b>UEA SAN CRISTOBAL</b>	
PROGRAMADO SEMAN 14													
TIPO DE EQUIPO	HOROMETRO CODIGO	HOROMETRO PROGRAMADO	HORAS FALTANTES PM	PROGRAMACION VARIABLES	VIERNES 29	SÁBADO 30	DOMINGO 31	LUNES 1	MARTES 2	MIÉRCOLES 3	JUEVES 4	REPROGRAMADOS	
<b>EQUIPO SHOTCRETERO</b>													
ROBOT R721	2583.21	2622.58	39.37	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas	MANTENIMIENTO BRAZO ROBOT								
ROBOT R733	2243.57	2262.10	18.53	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas			PM7 2262.10 8 HR 3					REPROGRAMADO	
<b>EQUIPO DE TRANSPORTE DE SHOTCRETE</b>													
MIXKRET M712	11993.00	12005.00	12.00	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas		PM1 12005.00 8 HR 3							
MIXKRET M713	10878.00	10976.00	98.00	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas									
MIXKRET M741	13341.00	13394.00	53.00	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas					PM4 13394.00 8 HR 3				
<b>EQUIPO TRANSPORTE CEMENTO</b>													
CENCKRET M703	9198.00	9248.00	50.00	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas						MANTENIMIENTO EJE DIFERENCIAL DELANTERO			
<b>EQUIPO MINI CARGADOR</b>													
MINICARGADOR MC729	2195.60	2241.00	45.40	Tipo Horómetro Prog Duración N°Personas									
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>MANTENIMIENTO PROGRAMADO <span style="display: inline-block; width: 100px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span></p> </div> <div> <p>PLANNER DE MANTENIMIENTO</p> </div> <div> <p>ING RESIDENTE</p> </div> </div>													

**Figura 25**

*Planificación de programa de mantenimiento preventivo mensual y cumplimiento*

 <b>INDUSTRIA PERUANA CONCRETERA SAC</b>		<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS PETROLEROS FEBRERO 2024</b>												CODIGO INP-MAN-104 REVISION 1 FECHA 20/05/2023		UEA SAN CRISTOBA L		
UNIDAD	EQUIPO	CODIGO	SEMANA 06				SEMANA 07				SEMANA 08				SEMANA 09			
			125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS
BATEAS	ROBOT LANZADOR	R721										17/02/2024						
												18/02/2024						
BATEAS	ROBOT LANZADOR	R733					11/02/2024											
							11/02/2024											
BATEAS	MIXKRET	M712	5/02/2024									19/02/2024						
			8/02/2024									21/02/2024						
BATEAS	MIXKRET	M713					14/02/2024											
							15/02/2024											
BATEAS	MIXKRET	M741	2/02/2024							12/02/2024				16/02/2024				
			2/02/2024							13/02/2024				29/02/2024				
BATEAS	CENKRET	M703																
BATEAS	MINICARGADOR	MC729					10/02/2024											
							12/02/2024											
			02/08 FEB				09/15 FEB				16/22 FEB				23/29 FEB			
LEYENDA MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO <span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> MANTENIMIENTO PREVENTIVO EJECUTADO <span style="background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>																		
PLANNER DE MANTENIMIENTO										ING RESIDENTE								

## **B. Programación de mantenimiento preventivo**

Con la documentación realizada en la planificación se procede a realizar la programación del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos estableciendo los plazos, tiempos, lugar y encargados. Para tener un programa confiable se toma en cuenta:

- Clasificación de trabajos de mantenimiento según prioridades y criticidad del trabajo.
- Contar con todos los materiales, personal y procedimientos necesarios para la ejecución de las tareas en el taller de mantenimiento, de no ser el caso, no se programa el trabajo.
- Tener en cuenta que el resultado del trabajo ejecutado puede ser diferente a lo programado.
- La criticidad del trabajo se asigna de acuerdo a las capacidades técnicas del personal.

Control estratégico de mantenimiento preventivo de equipos especializados en sostenimiento con Shotcrete

### 3.3.7. *Historial de cambio de componentes mayores de equipos críticos de sostenimiento de concreto*

Los trabajos de cambio de componentes mayores son registrados juntamente con la información del motivo de cambio y personal quien lo realiza. Esta información es de mucha importancia debido a que la empresa Inpecon SAC trabaja con componentes nuevos, alternativos y reparados en el taller central de Lima.

El registro de cambio de componentes es fundamental para la proyección de cambio de componentes y contar con repuestos críticos como *stand by* en la misma unidad minera, así de esta manera, se atiende cualquier emergencia que pueda requerir el equipo y evitar una prolongación de parada de equipo.

Tener el registro de cambio de componentes permite evaluar:

- Evaluar la calidad de los repuestos debido a que se puede predecir el tiempo de vida útil bajo las condiciones de trabajo de la mina, de esta manera se elige de manera adecuada trabajar con alternativos u original.
- Evaluar la calidad del trabajo de reparación de los componentes y repuestos sea en taller central o en unidad minera.
- Evaluar que componentes y repuestos son críticos para la operatividad de los equipos.
- Evaluar qué sistema de los equipos requiere mayor atención en las inspecciones rutinarias y mantenimientos preventivos.

Se describe el cuadro de cambio de componentes mayores de equipos de sostenimiento

## Figura 26

### Historial de cambio de componentes equipos robot lanzador en unidad minera

GESAL	DESCRIPCION	INPECON	VIDA UTIL	FECHA DE CAMBIO	HOROMETRO DE CAMBIO	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO REALIZADOS	HORAS DE TRABAJO
3534	MOTOR DIESEL BFL 914	ROBOT 721	4000				
		ROBOT 733		30/11/2024	3494.00	fuga de compresion por bloque de motor, temp sobre 180°C sobre la culata, pérdida de fuerza, agapado cte de motor diesel	3494.00
2264	ASIENTO OPERADOR	ROBOT 721	750	5/02/2023	560.00	Deterioro de componentes internos de asiento. L Hurtado. Asiento nuevo alternativo	560
		ROBOT 733		12/12/2021	739.30	reparado	637
1787	DIFERENCIAL DELANTERO	ROBOT 721	12000	4/06/2023	1144.00	Eje saliente presente presencia de limadura constante de paquetes de freno, tiempo de respuesta de freno parqueo tarquio	1144
		ROBOT 733					
440	ALTERNADOR 24V - MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000				
		ROBOT 733		16/08/2022	1532.00	nuevo	1429.70
439	MOTOR DE ARRANQUE 24V - 01183716 DEUTZ - AZF4198 24V 4,0KW IS1255 LETRIKA	ROBOT 721	3000	23/03/2023	841.00	nuevo, falla en arranque motor diesel	841.00
		ROBOT 733		19/10/2021	490.50	usado	388
1185	MECANICO - Bombas - BOMBA HIDRÁULICA SERVICIO 21,14 PLP20.20 - E580185/ E510314 MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	8000	27/12/2022	414.00	reparado (Retirado del equipo R733 para operatividad de equipo)	414.00
		ROBOT 733		9/01/2023	2661.00	usado ( envío lima)	2661.00
1173	ENFRIADOR HIDRAULICO. 24V-E559324	ROBOT 721	8000				
		ROBOT 733		31/08/2022	1748.00	nuevo	1645.70
6667	ENFRIADOR DE ACEITE DE MOTOR DEUTZ BF4L 914	ROBOT 721	4000	12/06/2023	1195.00	fuga de aceite por fusura en punto de soldadura	1195.00
		ROBOT 733		12/03/2024	4090.00	reparado, fuga de aceite por costura de soldadura	4090.00
1184	VALVULA 3/2 VIAS DN 6 400 BAR 20L E503303	ROBOT 721	6000				
		ROBOT 733		9/06/2022	1355.00	nuevo	1252.70
1236	ACTUADOR HIDRAULICO DE GIRO 360° E560031	ROBOT 721	1500	20/07/2023	1367.00	Reparado, se cambio comp por falla en completar giro, Jose Quispe	1367.00
		ROBOT 733		12/11/2021	739.00	reparado	637
1235	ACTUADOR HIDRAULICO DE GIRO 240° E560032	ROBOT 721	2000	30/03/2024	2583.00	Reparado enviado de lima, fuga de aceite por reten, Yodi -Eleasar	2583.00
		ROBOT 733		9/06/2022	1355.00	nuevo	1252.70
11201	MOTOR HIDRAULICO ORBITOR P/ PUNTERA 50CC	ROBOT 721	1500	5/05/2023	1007.00	Presento fuga de aceite por reten. Se coloco nuevo- V. Palomino	1007.00
		ROBOT 733		7/11/2021	551.00	usado	449
4314	CONTROL REMOTO O TELEMANDO	ROBOT 721	4000	21/05/2023	1103.00	Aplastamiento con robot por operador, se arma control para operatividad	1103.00
		ROBOT 733					
7175	CABLE DE POTENCIA G-GC 3X2 AWG ORANGE CPE AMERCABLE JVX- 1050 5F-0203-2KV-08-MT - (CABLE 440V)	ROBOT 721	4000	14/06/2023	1195.00	Se cambio al equipo R733 por atriccion, 59 mts de longitud. Tec Marco Angoma. Cable montado 72mts a fecha 30/07/2023, p	1195.00
		ROBOT 733		1/08/2022	1601.00	usado	1498.70
428	INYECTOR-MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000				
		ROBOT 733		22/02/2023	2371.00	reparado, falta cambio 01 inyector. Perdida de fuerza emision excesivo gases	2371
403	TURBO COMPRESOR	ROBOT 721	3000				
		ROBOT 733		27/06/2022	1418.51	Usado	1316.21
1190	CILINDRO DE DIRECCION	ROBOT 721	4000				
		ROBOT 733		28/10/2022	1909.00	nuevo	1909
2234	CILINDRO ESTABILIZADOR	ROBOT 721	4000	2/03/2023	756.00	Reparado	756
		ROBOT 733		5/10/2021	376.00	usado	274
1240	CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO Nº1	ROBOT 721	4000	19/05/2023	1089.00	Fuga de aceite por sellos. Jose Quispe	1089.00
		ROBOT 733		8/05/2023	2697.00	Nº 1, fuga de aceite, Jose Quispe	1605.00

Nota: Base de datos de cambio de componentes mayores.

**Figura 27**

*Historial de cambio de componentes equipos robot lanzador en unidad minera*

GESAL	DESCRIPCION	INPECON	VIDA UTIL	FECHA DE CAMBIO	HOROMETRO DE CAMBIO	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO REALIZADOS	HORAS DE TRABAJO
1240	CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO N°2	ROBOT 721	4000	17/03/2024	2563.00	vastago de cilindro en mal estado, se cambio por nuevo. H Condor, Y. Cordova	500.00
		ROBOT 733		27/03/2022	1092.00	2º, vastago	990.00
1232	CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO N°3 - E570181	ROBOT 721	4000	5/05/2023	1011.00	Rotura de punto de sujecion de vastago. Cambio realizado por Jose Quispe	1011.00
		ROBOT 733		28/06/2022	1418.00	usado	1315.70
1229	CILINDRO DE ELEVACION BRAZO - E573321	ROBOT 721	4000	1/12/2023	2075.00	reparado enviado de Lima, rajadura en costura de soldadura (base), R. Paucar	2075.00
		ROBOT 733					
785	PEDAL ACELECACION ELECTRONICO 35°MT7000-E580562	ROBOT 721	4000	4/05/2023	998.43	M. Angoma, desgaste	998.43
		ROBOT 733		20/01/2022	893.00	nuevo	791
1137	ORBITROL DE DIRECCION	ROBOT 721	6000				
		ROBOT 733		20/09/2021	216.80	nuevo	114.8
765	CONECTOR MACHO 440V COD. P9344-2 MEMCO SIST . DE ALIMENTACION 440V/3 chupon	ROBOT 721	2000				
		ROBOT 733		17/05/2022	300.00	nuevo	197.70
426	BOMBA MANUAL CEVADOR DE COMBUSTIBLE 04287258 - MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000				
		ROBOT 733		15/01/2022	885.14	nuevo	783.14
436	SWITCH/INTERRUPTOR DE ARRANQUE - E472833 - MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000	21/03/2023	841.00	nuevo	841
		ROBOT 733					
794	DISPLAY DELTA DOP-B05S101 - E536230/E560611 TABLERO PRINCIPAL	ROBOT 721	8000				
		ROBOT 733		1/10/2022	1038.00	usado, Retirado del equipo R735, falla constante sistema electrico. Mario Collanqui	1038.00
1189	BOMBA HIDRÁULICA D69 H1P069/H5 - E581218	ROBOT 721	6000	6/04/2023	864.00	Nuevo, presion de carga cero	864
		ROBOT 733					
7505	Sistema Hidráulico-MOTOR HIDRAULICO DE TRASLACION Motor Hidr. D60 (E580256/E581214)	ROBOT 721	8000	14/04/2023	864.00	usado, falla prematura	864
		ROBOT 733					
1974	PIN DE ARTICULACION CENTRAL Ø120F7 x 136 - E530974	ROBOT 721	4000				
		ROBOT 733		24/12/2022	592.00	desgaste	592.00
2005	CODO DE TUBO TRANSPORTADOR SK65/3" 45° - 057758004	ROBOT 721	8000	30/05/2023	1144.00	Desgaste interno de compontes del sistema de bombeo	1144
		ROBOT 733					
2140	ARTICULACION CARDAN (Pluma)- E560104	ROBOT 721	4000	29/06/2023	1247.00	huecos de anclaje rodados, R. Paucar	1247.00
		ROBOT 733		1/05/2022	1240.00	USADO	1137.70
2034	PALANCA DE EMBRAGUE (TUBO S) - 239443001	ROBOT 721	4000	30/05/2023	1144.00	Desgaste interno de compontes del sistema de bombeo	1144
		ROBOT 733		18/01/2024	3850.00	Cambio de kit de manto tubo S por desgaste, Yodi, Reder, Victor	3850.00
1220	BOMBA HIDRAULICA TRIPLE R 22/19/10.5 cm³ SAE B - E570892	ROBOT 721	5000	27/02/2023	2383.00	nuevo, por fuga de aceite por uniones	2383
		ROBOT 733		19/04/2023	2662.00	usado	2662
	BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE	ROBOT 721	4000				
		ROBOT 733		1/05/2023	2701.00	Reparado, falla en labor, se encontro sustancia desconocida en tanque y filtro de comb. A. Maguño/ Jose Quispe	2701
2119	BRIDA DEL COJINETE NBR 220229001 - SPM4210 - AGITADOR	ROBOT 721	3000				
		ROBOT 733		17/05/2023	2721.00	desaste de brida y bocinas, cambio ambos lados. V Palomino	2721
761	KIT DE ANILLO COLECTOR F445 750V- E570407 SIST . DE ALIMENTACION 440V (E580554 Cuerpo de anillosrozantes F445; 750V)	ROBOT 721	4000				
		ROBOT 733		11/10/2023	3355.00	usado, se cambio por corto circuito, escobillones acondicionados. Luis Samillan. 1342 horas elec	3355.00
	MOTOR HIDRAULICO DE PROYECCION (ORBITOR) - PARA ENROLLABLE DE TOMBORA	ROBOT 721	4000	10/11/2023	1921.00	resumen de aceite por reten de eje, componente ingresante nuevo, V. Palomino	1921.00
		ROBOT 733					
1244	Sistema de Lanzado de Concreto-BLOQUE DE MANDO PLUMA HHVP6 24V - E532152 / E580038	ROBOT 721	3000	16/03/2024	2563.00	Fuga de aceite entre cuperos, H. Condor/Y Gonzales, se realizo cambio por uno usado de stand by	2563.00
		ROBOT 733					

*Nota:* Base de datos de cambio de componentes mayores.

**Figura 28**

*Historial de cambio de componentes equipos Mixktret 4 en interior mina*

GESAL	DESCRIPCION	INPECON	HORAS LIMITE	FECHA DE ULTIMO CAMBIO	HOROMETRO DE CAMBIO	TRABAJO DE MANTENIMIENTO REALIZADO	HORAS DE TRABAJO
1772	NEUMATICO MICHELIN 12R20 XMINE D2 / E558076	M712	4000	20/10/2023	10390.00	Se cambio 02 neumaticos nuevos posterior, 21/11/2023 se cambio 02 llantas delanteras semi nuevas salientes del M713	7000
		M713		15/07/2023	8505.00	02 NEUMATICOS POSTERIORES, CAMBIO POR DESGASTE	8505.00
		M741		30/06/2022	6517.00	semi nuevo P1 y P2	3479.00
1940	ASIENTO DE CABINA CON CAJA LITERAT DE OPERADOR GRAMMER, PRIMO L 24V - E580384	M712	3000	22/09/2021	3139.00	usado	190
		M713		13/12/2021	3362.00	usado	824
		M741		18/08/2022	7228.00	reparado	3749.00
1678	MOTOR ICVD	M712	8000	3/07/2022	5797.00	nuevo	2848.00
1676	BOMBA HIDRAULICA DE TRASLACION D115 HI /E557540	M741	8000	16/02/2022	5184.00	nuevo	1705.00
1684	DIFERENCIAL DELANTERO	M712	6000	13/08/2023	9716	Reparado, se cambio por fuga de aceite por reten (bomba instalada reparado), Yodi Cordova	6767.00
		M713		11/11/2022	7089.00	reparado en taller bateas	4140.00
		M741		7/01/2024	10081.00	Reparado, discos de freno con desgaste, base de eje en el chasis con rajadura se realiza reparacion. Jose Quispe	7543.00
1685	DIFERENCIAL POSTERIOR	M712	7000	23/10/2023	11592.00	reparado, cambio por tiempo de uso, Angel Maguiño	8113.00
		M713		11/11/2022	7089.00	nuevo	4140.00
		M741		1/09/2023	9086.00	desgaste de chumacera de eje oscilante (truñon)	6548.00
341	BATERIA BOSCH 60038 100AH/800A - MOTOR CAT C6.6	M712	5000	16/11/2022	7117.00	nuevo	3638.00
340	ALTERNADOR 24V/80AMP - 56U-6109 MOTOR CAT C7.1	M741	5000	12/06/2023	10215.00	Cambio por tiempo de uso. Tec Luis Samillan. Pendiente cambio de 01, se devolvio por descarga cte	6736.00
7728	MOTOR DE ARRANQUE ARRANCADOR CAT C7.1 357-5205 / 3586846	M713	5000	12/06/2023	10215.00	Cambio por tiempo de uso. Pendiente cambio de faja ventilador presenta parte rasgado y reseco Tec Luis Samillan	6736.00
		M741		26/03/2024	10851.00	nuevo, tiempo de uso, dificultad para arrancar motor, L. Samillan	10851.00
1145	BOMBA DE GIRO DE CUBA D51 - S4Z - 175BAR / E557554	M712	8000	12/06/2023	10215.00	Cambio por tiempo de uso. Tec Luis Samillan	6736.00
1146	MOTOR DE GIRO DE CUBA OMTS 200 / E490660	M712	8000	4/02/2024	11424.00	usado, Yodi C., se realiza cambio por sobrepresion en carcasa, se realiza mantenimiento por estar con spull trancado	11424.00
1127	BOMBA HIDRAULICA DE SERVICIO PLP20.20/10.63 / E510316	M712	8000	2/02/2024	11404.00	Nuevo, se realizo cambio por desgaste interno	11404.00
		M713		15/07/2023	9423.00	desprendimiento de particulas de aluminio, baja presion y temp. Tec Angel Maguiño	9423.00
616	INCLINOMETRO +/-60° IS2D CAN - (E558963,666063) SIST. TRANSMISION	M712	5000	10/02/2024	10477.00	Nuevo, se realizo cambio de comp por desgaste interno, desprendimiento de particulas, J. Quispe	10477.00
		M713		19/02/2022	4503.00	nuevo	1554
302	TURBOCOMPRESOR 431-6516 CAT C7.1	M712	5000	5/12/2022	6854.00	nuevo	4316.00
		M713		20/03/2022	4784.00	nuevo	1835.00
		M741		21/12/2022	6893.00	nuevo,C6	4355.00
		M712		9/09/2023	11157.00	se cambia por falla en valvula de descarga de gases de escape, se coloco el saliente del M713 CON 760 horas /Yodi C.-Jose Q.	11157.00
1163	BOMBA DE AGUA DE ALTA PRESION 457254 / E569690	M712	8000	28/10/2022	6925.00	nuevo	3976.00
		M741		1/07/2022	6722.00	usado	3243.00
316	RADIADOR DE AGUA - MOTOR CAT C6.6	M712	6000	5/01/2022	4234.00	nuevo	1285
		M713		18/01/2023	7076.00	Nuevo (alternativo)	7076

Nota: Base de datos de cambio de componentes mayores.

**Figura 29**

*Historial de cambio de componentes equipos mixktret 4 en interior mina*

GESAL	DESCRIPCION	INPECON	HORAS LIMITE	FECHA DE ULTIMO CAMBIO	HOROMETRO DE CAMBIO	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO REALIZADO	HORAS DE TRABAJO
1931	RODILLOS DE GIRO DE CUBA	M712	2000	13/06/2022	5132.00	Nuevo (LH, RH)	2183.00
		M713		19/08/2022	5765.00	Reparado	3227.00
		M741		29/10/2022	7956.00	nuevo	4477.00
1773	CHUMACERA SOPORTE DE EJE CARDAN	M712	3000	18/12/2021	4164.00	nuevo	1215.00
		M713		28/11/2021	3202.00	nuevo	666
649	CAMARA DE SEGURIDAD CON MONITOR COMPLETO 77HD - E560048 SIST. CAMARA	M741	8000	4/10/2021	3848.00	usado	369
650	MONITOR VISOR DE CAMARA DE SEGURIDAD 5,6 SCMTS600 SIST. CAMARA	M741	4000	14/11/2022	8128.00	Nuevo	4649.00
6040	VENTILADOR DE ENFRIADOR HIDRAULICO 24VDC - E560110	M712	2000	16/06/2022	5596.00	nuevo	2647.00
		M713		25/10/2021	2777.00	usado	239
		M741		20/07/2022	6901.00	Usado	3422.00
319	VENTILADOR DE MOTOR DIESEL - MOTOR CAT C7.1	M713	12000	8/05/2023	7902.00	rotura de 01 aleta	7902.00
669	PEDAL DE ACELERACION - E558056	M712	4000	5/07/2022	5808.00	Reparado en taller	2859.00
		M713		6/08/2023	8752.00	Desgaste por tiempo de uso, falla en traslacion (NUEVO). Tec M. ANGOMA	6214.00
1129	PEDAL DE FRENO VB-220; 60 BAR IP67 - E560020/E555724	M713	6000	20/12/2023	6893.00	NUEVO	4355.00
1152	CILINDRO HIDRAULICO L300/D40-20 DE CANALETA Y TAPA/E557863	M712	6000	11/04/2022	4993.00	REPARADO	2044.00
		M713		5/03/2023	7452.00	usado	4914.00
		M741		25/03/2023	9405.00	nuevo, cilindro de canaleta de descarga	9405
1159	MOTOR HIDRAULICO DE BOMBA DE AGUA DE ALTA / 434534	M741	8000	1/07/2022	6722.00	usado	3243.00
1679	SOPORTE DE ICVD - E571512	M741	8000	15/05/2022	6233.00	nuevo	2754.00
1928	"Y" SOPORTE DE CUBA	M712	8000	9/06/2023	9119.00	desgate de pin y bocinas, R. Paucar	9119.00
		M713		22/05/2023	7985.00	Desgaste de base de pin, desgaste de bocinas. R Paucar	7985.00
		M741		4/02/2024	12747.00	desgaste, se cambio soporte Y y pin, J. Quispe- M. Angoma	12747.00
ORBITROL DE DIRECCION	M712	8000	9/07/2023	9423.00	Contaminacion con particulas de aluminio	9423.00	
	M713		12/09/2023	9155.00	endurecimiento de direccion, se evaluo y se realizo seguimiento	9155.00	
	M741		21/11/2022	8187.00	NUEVO	4708.00	
1128	VALVULA DE FRENO (PRIORITARIA)	M712	8000	26/08/2022	6369.00	nuevo	3420.00
		M713		12/09/2023	9155.00	endurecimiento de direccion, se evaluo y se realizo seguimiento	9155.00
		M741		21/11/2022	8187.00	NUEVO	4708.00
1128	ACUMULADOR DE NITROGENO ELM 0.75L PS210B/AF - E99081	M713	8000	10/02/2024	10477.00	recargado, descarga de acumuladores de nitrogeno- se realizo cambio. J. Quispe	10477.00
		M741		18/03/2024	13213.00	Recargado, victor, Eleazar	13213.00
2842	MIDRIO TEMPLADO DE 0.8200x0.7100 ( PARABRISA)	M712	7000	4/12/2022	7230.00	Nuevo	7230.00
		M741		6/12/2022	8362.00	nuevo	8362.00
318	THERMOSTATO 417-7782 - MOTOR CAT C6.6	M712	4000	5/02/2023	7685.00	Nuevo, recalentamiento	7685
		M713		6/02/2023	7221.00	nuevo, termostato abierto	7221
		M741		10/06/2022	6542.00	nuevo	3063.00

*Nota:* Base de datos de cambio de componentes mayores.

### *3.3.8. Control de componentes mayores de equipos críticos de sostenimiento con concreto*

Se realiza el control de componentes mayores o componentes críticos para mantener la operatividad de los equipos. Para lo cual se realiza el seguimiento de la vida útil de cada componente que es la duración estimada que pueda tener un componente en horas de trabajo de motor Diesel.

Para prolongar la vida útil de los componentes se realiza monitoreos constantes de los equipos de acuerdo a las indicaciones del fabricante. El trabajo de cambio de componentes está en función en cumplimiento de sus horas de trabajo y las evaluaciones realizadas por el personal técnico en cuanto a evaluación de parámetros recomendados por el fabricante.

El control de componentes y repuestos es importante para la planificación de los mantenimientos programados semanalmente y mensualmente. El trabajo realizado de cambio de componentes está registrado en las catillas de mantenimiento preventivo.

Se realiza un control de los equipos críticos en unidad minera debido a que se son equipos que tienen un alto índice de utilización durante las horas de trabajo.

**Figura 30**

*Control de componentes mayores de equipos robot lanzador*

GESAL	DESCRIPCION	INPECON	VIDA UTIL	HORAS DE LLEGADA A BATEAS	HOROMETRO AL 31/03/2024	HORAS DE ULTIMO CAMBIO	HOROMETRO DE PROXIMO CAMBIO	HORAS FALTANTES PARA CAMBIO	HORAS PROMEDIO DE TRABAJO	DIAS FALTANTES	PROXIMO CAMBIO
3534	MOTOR DIESEL BFL 914	ROBOT 721	4000	54	2583.21	0.00	4000.00	1,416.79	7.5	188.91	Octubre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3494.00	7494.00	3,273.00	7.5	436.40	Junio , 2025
8128	NEUMATICOS	ROBOT 721	8000	54	2583.21	0.00	8000.00	5,416.79	7.5	722.24	Marzo , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	8000.00	3,779.00	7.5	503.87	Agosto , 2025
2264	ASIENTO OPERADOR	ROBOT 721	750	54	2583.21	2563.50	3313.50	730.29	7.5	97.37	Julio , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3278.00	4028.00	(193.00)	7.5	(25.73)	Marzo , 2024
1787	DIFERENCIAL DELANTERO	ROBOT 721	12000	54	2583.21	1144.00	13144.00	10,560.79	7.5	1,408.11	Febrero , 2028
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	12000.00	7,779.00	7.5	1,037.20	Febrero , 2027
1786	DIFERENCIAL POSTERIOR	ROBOT 721	12000	54	2583.21	0.00	12000.00	9,416.79	7.5	1,255.57	Setiembre , 2027
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	12000.00	7,779.00	7.5	1,037.20	Febrero , 2027
441	BATERIA BOSH 90D26R-12V-MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	3000.00	(1,221.00)	7.5	(162.80)	Octubre , 2023
440	ALTERNADOR 24V - MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1532.00	4532.00	311.00	7.5	41.47	Mayo , 2024
439	MOTOR DE ARRANQUE 24V - 01183716 DEUTZ - AZF4198 24V 4,0kW IS1255 LETRIKA	ROBOT 721	3000	54	2583.21	841.00	3841.00	1,257.79	7.5	167.71	Setiembre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3496.00	6496.00	2,275.00	7.5	303.33	Enero , 2025
1185	MECANICO - Bombas - BOMBA HIDRÁULICA SERVICIO 21,14 PIP20.20 - E580185/ E510314 MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	8000	54	2583.21	1748.00	9748.00	7,164.79	7.5	955.31	Noviembre , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3962.00	11962.00	7,741.00	7.5	1,032.13	Enero , 2027
1173	ENFRIADOR HIDRAULICO. 24V-E559324	ROBOT 721	8000	54	2583.21	0.00	8000.00	5,416.79	7.5	722.24	Marzo , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1748.00	9748.00	5,527.00	7.5	736.93	Abril , 2026
6667	ENFRIADOR DE ACEITE DE MOTOR DEUTZ BF4L 914	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1921.00	5921.00	3,337.79	7.5	445.04	Junio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	4090.00	8090.00	3,869.00	7.5	515.87	Agosto , 2025
1184	VALVULA 3/2 VIAS DN 6 400 BAR 20L E503303	ROBOT 721	6000	54	2583.21	0.00	6000.00	3,416.79	7.5	455.57	Junio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1355.00	7355.00	3,134.00	7.5	417.87	Mayo , 2025
1236	ACTUADOR HIDRAULICO DE GIRO 360° E560031	ROBOT 721	1500	54	2583.21	2205.36	3705.36	1,122.15	7.5	149.62	Agosto , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3030.00	4530.00	309.00	7.5	41.20	Mayo , 2024
1235	ACTUADOR HIDRAULICO DE GIRO 240° E560032	ROBOT 721	2000	54	2583.21	2583.00	4583.00	1,999.79	7.5	266.64	Diciembre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1355.00	3355.00	(866.00)	7.5	(115.47)	Diciembre , 2023
11201	MOTOR HIDRAULICO ORBITOR P/ PUNTERA 50CC	ROBOT 721	1500	54	2583.21	1847.00	3347.00	763.79	7.5	101.84	Julio , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3994.00	5494.00	1,273.00	7.5	169.73	Setiembre , 2024
2132	COLECTOR MEZCLADOR AIRE-ADITIVO - E560081	ROBOT 721	5000	54	2583.21	0.00	5000.00	2,416.79	7.5	322.24	Febrero , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	5000.00	779.00	7.5	103.87	Julio , 2024
4314	CONTROL REMOTO O TELEMANDO	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1103.00	5103.00	2,519.79	7.5	335.97	Marzo , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	4000.00	(221.00)	7.5	(29.47)	Marzo , 2024
2114	CORREA DE SUJECCIÓN TELE MANDO INALAMBRICO - 288778002	ROBOT 721	1000	54	2583.21	0.00	1000.00	(1,583.21)	7.5	(211.09)	Setiembre , 2023
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	973.00	1973.00	(2,248.00)	7.5	(299.73)	Junio , 2023
7175	CABLE DE POTENCIA G-GC 3X2 AWG ORANGE CPE AMERCABLE JVX- 1050 5F-0203-2KV-08-MT - (CABLE 440V)	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1618.90	5618.90	3,035.69	7.5	404.76	Mayo , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	2932.00	6932.00	2,711.00	7.5	361.47	Marzo , 2025
428	INYECTOR-MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3278.00	6278.00	2,057.00	7.5	274.27	Diciembre , 2024
403	TURBO COMPRESOR	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3737.00	6737.00	2,516.00	7.5	335.47	Marzo , 2025
1190	CILINDRO DE DIRECCION	ROBOT 721	4000	54	2583.21	0.00	4000.00	1,416.79	7.5	188.91	Octubre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	2675.00	6675.00	2,454.00	7.5	327.20	Febrero , 2025
2234	CILINDRO ESTABILIZADOR	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1891.00	5891.00	3,307.79	7.5	441.04	Junio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	376.00	4376.00	155.00	7.5	20.67	Abril , 2024
1240	CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO N°1	ROBOT 721	4000	54	2583.21	2143.00	6143.00	3,559.79	7.5	474.64	Julio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3082.00	7082.00	2,861.00	7.5	381.47	Abril , 2025
1240	CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO N°2	ROBOT 721	4000	54	2583.21	2583.00	6583.00	3,999.79	8.5	470.56	Julio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	990.00	4990.00	769.00	9.5	80.95	Junio , 2024

*Nota:* Descripción de control de componentes mayores en equipos críticos.

**Figura 31**

*Control de componentes mayores de equipos robot lanzador*

GESAL	DESCRIPCION	INPECON	VIDA UTIL	HORAS DE LLEGADA A BATEAS	HOROMETRO AL 31/03/2024	HORAS DE ULTIMO CAMBIO	HOROMETRO DE PROXIMO CAMBIO	HORAS FALTANTES PARA CAMBIO	HORAS PROMEDIO DE TRABAJO	DIAS FALTANTES	PROXIMO CAMBIO
1232	CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO N°3 - E570181	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1346.00	5346.00	2,762.79	7.5	368.37	Abril , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1418.00	5418.00	1,197.00	7.5	159.60	Setiembre , 2024
1228	BOMBA DOSIFICADORA DE ADITIVO 86L/h-756L/h - E517197	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	3000.00	(1,221.00)	7.5	(162.80)	Octubre , 2023
1229	CILINDRO DE ELEVACION BRAZO - E573321	ROBOT 721	4000	54	2583.21	2075.00	6075.00	3,491.79	7.5	465.57	Julio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	4000.00	(221.00)	7.5	(29.47)	Marzo , 2024
1129	PEDAL DE FRENO	ROBOT 721	4000	54	2583.21	0.00	4000.00	1,416.79	7.5	188.91	Octubre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1480.00	5480.00	1,259.00	7.5	167.87	Setiembre , 2024
785	PEDAL ACELECCACION ELECTRONICO 35°MT7000-E580562	ROBOT 721	4000	54	2583.21	998.43	4998.43	2,415.22	7.5	322.03	Febrero , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	2058.00	6058.00	1,837.00	7.5	244.93	Noviembre , 2024
1137	ORBITROL DE DIRECCION	ROBOT 721	6000	54	2583.21	0.00	6000.00	3,416.79	7.5	455.57	Junio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	216.80	6216.80	1,995.80	7.5	266.11	Diciembre , 2024
1183	ACUMULADOR DE NITROGENO ELM 0.75L P5210B/AF - E99081	ROBOT 721	8000	54	2583.21	0.00	8000.00	5,416.79	7.5	722.24	Marzo , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	8000.00	3,779.00	7.5	503.87	Agosto , 2025
10347	CABLE DE SEGURIDAD P/ CABLE 440 GRIP EN ACERO 25-37 MM - LARGO46" WIMPCHECK&GAVION	ROBOT 721	1000	54	2583.21	0.00	1000.00	(1,583.21)	7.5	(211.09)	Setiembre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1977.00	2977.00	(1,244.00)	7.5	(165.87)	Octubre , 2023
765	CONECTOR MACHO 440V COD. P9344-2 MEMCO SIST. DE ALIMENTACION 440V chupon	ROBOT 721	2000	54	2583.21	0.00	2000.00	(583.21)	7.5	(77.76)	Enero , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1454.07	3454.07	(766.93)	7.5	(102.26)	Diciembre , 2023
426	BOMBA MANUAL CEVADOR DE COMBUSTIBLE 04287258 - MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1092.00	4092.00	(129.00)	7.5	(17.20)	Marzo , 2024
436	SWITCH/INTERRUPTOR DE ARRANQUE - E472833 - MOTOR DEUTZ 914	ROBOT 721	3000	54	2583.21	1507.00	4507.00	1,923.79	7.5	256.51	Diciembre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	3000.00	(1,221.00)	7.5	(162.80)	Octubre , 2023
794	DISPLAY DELTA DOP-B05S101 - E536230/E560611 TABLERO PRINCIPAL	ROBOT 721	8000	54	2583.21	0.00	8000.00	5,416.79	7.5	722.24	Marzo , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1338.00	9338.00	5,117.00	7.5	682.27	Febrero , 2026
1189	BOMBA HIDRÁULICA D69 H1P069/H5 - E581218	ROBOT 721	6000	54	2583.21	864.00	6864.00	4,280.79	7.5	570.77	Octubre , 2025
		ROBOT 733		970.0	4,221.00	0.00	6000.00	1,779.00	7.5	237.20	Noviembre , 2024
7505	Sistema Hidráulico-MOTOR HIDRAULICO DE TRASLACION Motor Hdr. D60 (E580256/E581214)	ROBOT 721	8000	54	2583.21	864.00	8864.00	6,280.79	7.5	837.44	Julio , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	8000.00	3,779.00	7.5	503.87	Agosto , 2025
1974	PIN DE ARTICULACION CENTRAL Ø120F7 x 136 - E530974	ROBOT 721	4000	54	2583.21	0.00	4000.00	1,416.79	7.5	188.91	Octubre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	592.00	4592.00	371.00	7.5	49.47	Mayo , 2024
2005	CODO DE TUBO TRANSPORTADOR SK65/3" 45° - 057758004	ROBOT 721	8000	54	2583.21	1144.00	9144.00	6,560.79	7.5	874.77	Agosto , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0.00	8000.00	3,779.00	7.5	503.87	Agosto , 2025
2140	ARTICULACION CARDAN (Pluma)- E560104	ROBOT 721	4000	54	2583.21	4090.00	8090.00	5,506.79	7.5	734.24	Abril , 2026
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1240.00	5240.00	1,019.00	7.5	135.87	Agosto , 2024
2034	PALANCA DE EMBRAGUE (TUBO S) - 239443001	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1144.00	5144.00	2,560.79	7.5	341.44	Marzo , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3850.00	7850.00	3,629.00	7.5	483.87	Julio , 2025
	VALVULA DE ACCIONAMIENTO DE TAMBORA	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	1047.00	4047.00	(174.00)	7.5	(23.20)	Marzo , 2024
1220	BOMBA HIDRAULICA TRIPLE R 22/19/10.5 cm3 SAE B - E570892	ROBOT 721	5000	54	2583.21	2383.00	7383.00	4,799.79	7.5	639.97	Diciembre , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3355.00	8355.00	4,134.00	7.5	551.20	Octubre , 2025
	BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE	ROBOT 721	4000	54	2583.21	0.00	4000.00	1,416.79	7.5	188.91	Octubre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	2701.00	6701.00	2,480.00	7.5	330.67	Febrero , 2025
2119	BRIDA DEL COJINETE NBR 220229001 - SPM4210 - AGITADOR	ROBOT 721	3000	54	2583.21	0.00	3000.00	416.79	7.5	55.57	Mayo , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3092.00	6092.00	1,871.00	7.5	249.47	Diciembre , 2024
761	KIT DE ANILLO COLECTOR F445 750V- E570407 SIST. DE ALIMENTACION 440V (E580554 Cuerpo de anillosrozantes F445; 750V)	ROBOT 721	4000	54	2583.21	0.00	4000.00	1,416.79	7.5	188.91	Octubre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3355.00	7355.00	3,134.00	7.5	417.87	Mayo , 2025
	MOTOR HIDRAULICO DE PROYECCION (ORBITOR) - PARA ENROLLABLE DE TAMBORA	ROBOT 721	4000	54	2583.21	1921	5921.00	3,337.79	7.5	445.04	Junio , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0	4000.00	(221.00)	7.5	(29.47)	Marzo , 2024
	PLACA GAFA MAS ACCESORIOS	ROBOT 721	3000	54	2583.21	1227.00	4227.00	1,643.79	7.5	219.17	Noviembre , 2024
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3850.94	6850.94	3,000.00	7.5	400.00	Mayo , 2025
	VALVULA PROPORCIONAL DE ADITIVO	ROBOT 721	3000		2583.21	0	3000.00	3,000.00	7.5	400.00	Mayo , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	3932.00	6932.00	3,000.00	7.5	400.00	Mayo , 2025
1244	Sistema de Lanzado de Concreto-BLOQUE DE MANDO PLUMA HHVP6 24V - E532152 / E580038	ROBOT 721	3000		2583.21	2583.00	5583.00	3,000.00	7.5	400.00	Mayo , 2025
		ROBOT 733		102.3	4,221.00	0	3000.00	3,000.00	7.5	400.00	Mayo , 2025

*Nota: Descripción de control de componentes mayores en equipos críticos.*

**Figura 32**

*Control de componentes mayores de equipos mixkret 4*

Gesal	Descripcion	INPECON	Horas limite	Horas de llegada a bateas	Horometro al 31/03/2024	Horometro de ultimo cambio	Horas proximo cambio	Horas faltantes para cambio	Horas promedio de trabajo	Dias faltantes	Proximo cambio	
					31/03/2024							
6653	MOTOR DIESEL CAT C7.1 DE 129.6 KW	M712	12000	2949.0	12039.0	0	12000	-39.0	11	-3.5	Marzo, 2024	
				M713	2538.0	10,889.00	0	12000	1,111.00	11	101.00	Julio, 2024
				M741	3479.0	13,378.00	0	12000	-1378.00	11	-125.27	Noviembre, 2023
1772	NEUMATICO MICHELIN 12R20 XMINE D2 / E558076	M712	4000	2949.0	12039.0	10390.00	14390	2351.00	11	213.73	Octubre, 2024	
				M713	2538.0	10,889.00	9765.00	13765.00	2876.00	11	261.45	Diciembre, 2024
				M741	3479.0	13,378.00	9305.00	13305.00	-73.00	11	-6.64	Marzo, 2024
1940	ASIENTO DE CABINA CON CAJA LITERA DE OPERADOR GRAMMER, PRIMO L 24V - E580384	M712	3000	2949.0	12039.0	5722.00	8722.00	-317.00	11	-301.55	Junio, 2023	
				M713	2538.0	10,889.00	8199.00	11199	310.00	11	28.18	Abril, 2024
				M741	3479.0	13,378.00	10085.00	13085	-293.00	11	-26.64	Marzo, 2024
1678	MOTOR ICVD	M712	8000	2949.0	12039.0	11880.00	19880	7841.00	11	712.82	Marzo, 2026	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	7791.00	15791	2413.00	11	219.36	Noviembre, 2024
1676	BOMBA HIDRAULICA DE TRASLACION D115 H1 / E557549	M712	8000	2949.0	12039.0	11880.00	19880	7841.00	11	712.82	Marzo, 2026	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
1684	DIFERENCIAL DELANTERO	M712	6000	2949.0	12039.0	7089.00	13089	1050.00	11	95.45	Julio, 2024	
				M713	2538.0	10,889.00	10851.00	16851	5962.00	11	542.00	Setiembre, 2025
				M741	3479.0	13,378.00	11592.00	17592	4214.00	11	383.09	Abril, 2025
1685	DIFERENCIAL POSTERIOR	M712	7000	2949.0	12039.0	11834.00	18834	6795.00	11	617.73	Diciembre, 2025	
				M713	2538.0	10,889.00	10851.00	17851	6962.00	11	632.91	Diciembre, 2025
				M741	3479.0	13,378.00	10749.00	17749	4371.00	11	397.36	Mayo, 2025
341	BATERIA BOSCH 60038 100AH/800A - MOTOR CAT C6.6	M712	5000	2949.0	12039.0	0	5000	-7039.00	11	-639.91	Junio, 2022	
				M713	2538.0	10,889.00	0	5000	-5889.00	11	-535.36	Octubre, 2022
				M741	3479.0	13,378.00	10215.00	15215	1837.00	11	167.00	Setiembre, 2024
340	ALTERNADOR 24V/80AMP - 560-6109 MOTOR CAT C7.1	M712	5000	2949.0	12039.0	0	5000	-7039.00	11	-639.91	Junio, 2022	
				M713	2538.0	10,889.00	0	5000	-5889.00	11	-535.36	Octubre, 2022
				M741	3479.0	13,378.00	10215.00	15215	1837.00	11	167.00	Setiembre, 2024
7728	MOTOR DE ARRANQUE ARRANCADOR CAT C7.1 357-5205 / 3586846	M712	5000	2949.0	12039.0	0	5000	-7039.00	11	-639.91	Junio, 2022	
				M713	2538.0	10,889.00	10851.00	15851	4962.00	11	451.09	Junio, 2025
				M741	3479.0	13,378.00	10215.00	15215	1837.00	11	167.00	Setiembre, 2024
1145	BOMBA DE GIRO DE CUBA D51 - S42 - 175BAR / E557554	M712	8000	2949.0	12039.0	11424.00	19424	7385.00	11	671.36	Enero, 2026	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
1146	MOTOR DE GIRO DE CUBA OMTS 200 / E490660	M712	8000	2949.0	12039.0	11404.00	19404	7365.00	11	669.55	Enero, 2026	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
	REDUCTOR DE GIRO DE CUBA	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo, 2023	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
1123	ENFRIADOR HIDRAULICO 24V - 066337005	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo, 2023	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
1127	BOMBA HIDRAULICA DE SERVICIO PLP20.20/10.63 / E510316	M712	8000	2949.0	12039.0	9423	17423	5384.00	11	489.45	Agosto, 2025	
				M713	2538.0	10,889.00	10477.00	18477	7588.00	11	689.82	Febrero, 2026
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
609	CONTROLADOR ELECTRICO PARA BOMBA TRASLACION /E560131 SIST. TRANSMISION C3-11065121	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo, 2023	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
616	INCLINOMETRO +/-60° IS2D CAN - (E558963,666063) SIST. TRANSMISION	M712	5000	2949.0	12039.0	8880.00	13880	1841.00	11	167.36	Setiembre, 2024	
				M713	2538.0	10,889.00	6854.00	11854	965.00	11	87.73	Junio, 2024
				M741	3479.0	13,378.00	0	5000	-8378.00	11	-761.64	Febrero, 2022
327	BOMBA INYECCION DE COMBUSTIBLE	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo, 2023	
				M713	2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio, 2023
				M741	3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre, 2022
	INYECTOR PARA MOTOR C7.1	M712	5000	2949.0	12039.0	0	5000	-7039.00	11	-639.91	Junio, 2022	
				M713	2538.0	10,889.00	0	5000	-5889.00	11	-535.36	Octubre, 2022
				M741	3479.0	13,378.00	0	5000	-8378.00	11	-761.64	Febrero, 2022
302	TURBOCOMPRESOR 431-6516 CAT C7.1	M712	5000	2949.0	12039.0	4784.00	9784	-2255.00	11	-205.00	Setiembre, 2023	
				M713	2538.0	10,889.00	8919.00	13919.00	3030.00	11	275.45	Diciembre, 2024
				M741	3479.0	13,378.00	13238.00	18238	4860.00	11	441.82	Junio, 2025

*Nota:* Descripción de control de componentes mayores en equipos críticos.

**Figura 33**

*Control de componentes mayores de equipos mixkret 4*

Gesal	Descripcion	INPECON	Horas limite	Horas de llegada a bateas	Horometro al 31/03/2024	Horometro de ultimo cambio	Horas proximo cambio	Horas faltantes para cambio	Horas promedio de trabajo	Dias faltantes	Proximo cambio
1163	BOMBA DE AGUA DE ALTA PRESION 457254 / E569690	M712	8000	2949.0	12039.0	7685.00	15685	3646.00	11	331.45	Febrero , 2025
		M713		2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	6722.00	14722	1344.00	11	122.18	Julio , 2024
316	RADIADOR DE AGUA - MOTOR CAT C6.6	M712	6000	2949.0	12039.0	7294.00	13294	1255.00	11	114.09	Julio , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	9791.00	15791	4902.00	11	445.64	Junio , 2025
		M741		3479.0	13,378.00	0	6000	-7378.00	11	-670.73	Mayo , 2022
1931	RODILLOS DE GIRO DE CUBA	M712	2000	2949.0	12039.0	10042.00	12042	3.00	11	0.27	Marzo , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	5765.00	7765	-3124.00	11	-284.00	Junio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	7956.00	9956	-3422.00	11	-311.09	Mayo , 2023
1773	CHUMACERA SOPORTE DE EJE CARDAN	M712	3000	2949.0	12039.0	11744.00	14744	2705.00	11	245.91	Diciembre , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	3202.00	6202	-4687.00	11	-426.09	Enero , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	0	3000	-10378.00	11	-943.45	Agosto , 2021
649	CAMARA DE SEGURIDAD CON MONITOR COMPLETO 77HD - E560048 SIST. CAMARA	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	10766.00	18766	5388.00	11	488.82	Agosto , 2025
650	MONITOR VISOR DE CAMARA DE SEGURIDAD 5,6" SCMTS600 SIST. CAMARA	M712	4000	2949.0	12039.0	0	4000	-8039.00	11	-730.82	Marzo , 2022
		M713		2538.0	10,889.00	0	4000	-6889.00	11	-626.27	Julio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	8128.00	12128	-1250.00	11	-113.64	Diciembre , 2022
6040	VENTILADOR DE ENFRIADOR HIDRAULICO 24VDC - E560110	M712	2000	2949.0	12039.0	5596.00	7596	-4443.00	11	-403.91	Febrero , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	2777	4777	-6112.00	11	-555.64	Setiembre , 2022
		M741		3479.0	13,378.00	6901	8901	-4477.00	11	-407.00	Febrero , 2023
	MULTIPLE DE ESCAPE - MOTOR CAT C7.1	M712	12000	2949.0	12039.0	0	12000	-39.00	11	-3.55	Marzo , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	0	12000	1111.00	11	101.00	Julio , 2024
		M741		3479.0	13,378.00	0	12000	-1378.00	11	-125.27	Noviembre , 2023
319	VENTILADOR DE MOTOR DIESEL - MOTOR CAT C7.1	M712	12000	2949.0	12039.0	0	12000	-39.00	11	-3.55	Marzo , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	7902	19902	9013.00	11	813.36	Junio , 2026
		M741		3479.0	13,378.00	0	12000	-1378.00	11	-125.27	Noviembre , 2023
669	PEDAL DE ACCELERACION - E558056	M712	4000	2949.0	12039.0	5808.00	9808	-2231.00	11	-202.82	Setiembre , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	8752.00	12752	1863.00	11	169.36	Setiembre , 2024
		M741		3479.0	13,378.00	0	4000	-9378.00	11	-852.55	Noviembre , 2021
1129	PEDAL DE FRENO VB-220; 60 BAR IP67 - E560020/E555724	M712	6000	2949.0	12039.0	0	6000	-6039.00	11	-549.00	Setiembre , 2022
		M713		2538.0	10,889.00	9102.00	15102	4213.00	11	383.00	Abril , 2025
		M741		3479.0	13,378.00	0	6000	-7378.00	11	-670.73	Mayo , 2022
1152	CILINDRO HIDRAULICO L300/D40-20 DE CANALETA Y TAPA/E557863	M712	6000	2949.0	12039.0	5023.00	11023	-1016.00	11	-92.36	Diciembre , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	7452.00	13452	2563.00	11	233.00	Noviembre , 2024
		M741		3479.0	13,378.00	9405.00	15405	2027.00	11	184.27	Octubre , 2024
1159	MOTOR HIDRAULICO DE BOMBA DE AGUA DE ALTA / 434534	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	6722.00	14722	1344.00	11	122.18	Julio , 2024
1679	SOPORTE DE ICVD - E571512	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	6233.00	14233	855.00	11	77.73	Junio , 2024
	CUBA O BOMBO (REPARACION)	M712	12000	2949.0	12039.0	0	12000	-39.00	11	-3.55	Marzo , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	0	12000	1111.00	11	101.00	Julio , 2024
		M741		3479.0	13,378.00	0	12000	-1378.00	11	-125.27	Noviembre , 2023
1928	"Y" SOPORTE DE CUBA	M712	8000	2949.0	12039.0	9119.00	17119	5080.00	11	461.82	Julio , 2025
		M713		2538.0	10,889.00	7985.00	15985	5096.00	11	463.27	Julio , 2025
		M741		3479.0	13,378.00	12747.00	20747	7369.00	11	669.91	Enero , 2026
	ORBITROL DE DIRECCION	M712	8000	2949.0	12039.0	9423	17423	5384.00	11	489.45	Agosto , 2025
		M713		2538.0	10,889.00	9155	17155	6266.00	11	569.64	Octubre , 2025
		M741		3479.0	13,378.00	8187.00	16187	2809.00	11	255.36	Diciembre , 2024
1128	VALVULA DE FRENO (PRIORITARIA)	M712	8000	2949.0	12039.0	9423.00	17423	5384.00	11	489.45	Agosto , 2025
		M713		2538.0	10,889.00	9155.00	17155	6266.00	11	569.64	Octubre , 2025
		M741		3479.0	13,378.00	8187	16187	2809.00	11	255.36	Diciembre , 2024
1128	ACUMULADOR DE NITROGENO ELM 0.75L PS2108/AF - E99081	M712	8000	2949.0	12039.0	0	8000	-4039.00	11	-367.18	Marzo , 2023
		M713		2538.0	10,889.00	0	8000	-2889.00	11	-262.64	Julio , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	0	8000	-5378.00	11	-488.91	Noviembre , 2022
2842	MIDRIO TEMPLADO DE 0.8200x0.7100 ( PARABRISA)	M712	7000	2949.0	12039.0	7230.00	14230	2191.00	11	199.18	Octubre , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	0	7000	-3889.00	11	-353.55	Abril , 2023
		M741		3479.0	13,378.00	10465.00	17465.00	4087.00	11	371.55	Abril , 2025
318	TERMOSTATO 417-7782 - MOTOR CAT C6.6	M712	4000	2949.0	12039.0	7685.00	11685	-354.00	11	-32.18	Febrero , 2024
		M713		2538.0	10,889.00	7221.00	11221.00	332.00	11	30.18	Abril , 2024
		M741		3479.0	13,378.00	12937.00	16937.00	3559.00	11	323.55	Febrero , 2025


*Nota:* Descripción de control de componentes mayores en equipos críticos.

3.3.9. *Control y seguimiento de componentes y repuestos solicitados para mantenimiento preventivo y correctivo*

- a. **Requerimiento.** - Se realiza el requerimiento o pedido de repuestos a través de un formato (REQUERIMIENTO PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO) el cual es la fuente de información para ingresar los datos en el sistema llamado GESAL. En Inpecon se trabaja a base de requerimientos mensuales donde lo solicitado es atendido en un periodo de 30 días, también se tienen requerimientos de emergencia los cuales son atendidos en periodos dentro de los 3 días.

**Figura 34**

*Formato de requerimiento de repuestos Inpecon SAC*

INPECON		REQUERIMIENTO PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO							
INDUSTRIA PEBULUA COMERCIAL SAC		AREA: MANTENIMIENTO			VERSION: 01				
		CODIGO: FORM-INP-096			FECHA DE APROBACION: 07/02/2022				
ITEM	N° PARTE	COD. GESAL	CANT.	U/M	N REQ.	DESCRIPCION	OBSERVACIONES	FECHA PEDIDO	SOLICITANTE
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

*Nota:* Hoja de requerimiento mensual.

- b. Sistema Gesal.** – Este es un sistema computarizado con el que cuenta logística de Inpecon SAC para gestionar de manera ordenada todos los requerimientos de componentes, repuestos, materiales e insumos para trabajos de mantenimiento en general. Este sistema permite tener actualizado el stock real de todos los materiales disponibles en Unidad Minera Bateas. Este sistema cuenta en su base de datos todos los materiales con los que trabaja Inpecon SAC de manera codificada.

**Figura 35**

*Sistema Gesal para requerimientos destinados a trabajos de mantenimiento*

The screenshot shows the 'MANTENIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LOCALES' interface. The form includes fields for 'Codigo: 6783', 'Nro. RQ: 48', 'Fecha: 21/02/2024', 'Almacen: BATEAS', and 'Responsable: ROGER MAMANI BAUTISTA'. Below the form is a table with the following data:

CODIGO	ITEM	U. M.	UMBRAL MIN.	STOCK	CANT. RQ	CANT. AP	EQUIPO	OBSERVACION	FEC. NECESITO	FEC. PEDIDO
1894	Sistema de Transmisión-ARO DE LLANTA MIXKRET - 12R20	UND.	0	0.00	2.00	2.00		desgaste de aros mixer	09/04/2024	21/02/2024
2264	Chasis-estructura-ASIENTO CON CINTURON DE OPERADOR MSG 20 - E516325 - ROBOT 5PM4210	UND.	0	0.00	1.00	1.00		R721, deterioro, no hermetico	09/04/2024	21/02/2024
1938	Sistema de Transmisión-RETEN DOBLE LABIO 710310001 50x65x8 BABS	UND.	0	0.00	2.00	2.00		stand by por tiempo de trabajo M712,M741	09/04/2024	21/02/2024
1918	Sistema de Transmisión-CÁMARA DE LLANTA 12 R20 - 20Q VALVE 1877	UND.	0	1.00	6.00	6.00		PARA STOCK, REPARACION Y CAMBIO	09/04/2024	21/02/2024
11132	GENERAL-CONECTOR COUPLER AEREO MACHO 3 POLOS FUERZA + 1 POLO TIERRA + 1 PILOTO 160 AMP P9345-1011	UND.	0	0.00	1.00	1.00		STAND BY ROBOT	09/04/2024	21/02/2024
11201	Bombas-MOTOR HIDRAULICO ORBITOR P/ PUNTERA 30CC	UND.	0	0.00	1.00	1.00		stand by, R721	09/04/2024	21/02/2024
10871	MECANICO-MANGUERA INDUSTRIAL TRANSPARENTE Ø 1 1/4" - PARA ADITIVO	MTS	0	10.00	20.00	20.00		Stock, se usa en R721 y R733	08/04/2024	21/02/2024
9146	GENERAL-FLEXOMETRO 8Mts. MARCA STANLEY / 0-30-637	UND.	0	0.00	3.00	3.00		cambio por desgaste, soldadores	08/04/2024	21/02/2024
8411	ELECTRICO-PLUGLED MSUD DOUBLE VALVE PLUG FORM A 18MM PVC 4x0.75 BLACK 10M - 7000-58041-6171000 MURR	UND.	0	0.00	3.00	3.00		robot y mixer acondicionado	09/04/2024	21/02/2024

*Nota:* Requerimiento del usuario en el sistema Gesal.

- c. **Seguimiento de requerimientos para trabajos de mantenimiento.** - Se realiza el registro de los materiales atendidos y llegados a Unidad Minera, este registro permite realizar el seguimiento de aquellos que aún no han sido atendidos por diversos factores como la disponibilidad de los repuestos por el proveedor.

**Figura 36**

*Seguimiento de requerimiento para mantenimiento*

REQ	fecha	gesal	descripcion	PARA FECHA INDICADA DE LLEGADA	Cantidad solicitado	Cantidad enviado
1	1/01/2024	11733	Bombas-CHAQUETAS DE PLANTA DOMAT 600 PLANO; PY-CA-115-MM-001□	15/01/2024	JUEGO	INCOMPLETO 28/01/24
4	4/01/2024	9848	Motor Eléctrico-BOMBA SUMERGIBLE DE 3HPX2"□	10/01/2024	1	1
8	9/01/2024	1230	Cilindros hidráulicos-CILINDRO TELESCOPICO DE BRAZO N°1-2 - E570177 (kit manito cilindro telescopico)	20/01/2024	1	
8	9/01/2024	9208	Motor Diesel-MANGUERA SILICONADA 3383A056 - ADMISION - AFTERCOOLER (pendiente identificación)	20/01/2024	2	
8	9/01/2024	8054	Motor Diesel-MANGUERA DE ADMISION REDUCCION 3"x2 1/2"x(4" LARGO) HOSE-AIR 293-8086	20/01/2024	3	3
8	9/01/2024	10440	PERNERIA-PERNO AVELLANADO M10x45 - GRADO 10	20/01/2024	150	150
8	9/01/2024	2998	PERNERIA-TUERCA SEGURO M10	20/01/2024	150	150
8	9/01/2024	2950	PERNERIA-ARANDELA PLANA Ø 10mm	20/01/2024	150	150
8	9/01/2024	2079	Sistema de Bombeo-KIT DE MANTENIMIENTO - JUEGO DE JUNTAS DE PIEZA DE DESGASTE - E542614	20/01/2024	1	1
8	9/01/2024	1204	Sistema de Bombeo-PERFIL DE CAUCHO CELULAR x 1 mts. 267926008	20/01/2024	1	1
8	9/01/2024	2086	Sistema de Bombeo-TORNILLO APLASTADO M16x100 DIN603 - 265526002	20/01/2024	2	2
8	9/01/2024	2087	Sistema de Bombeo-TUERCA HEXAGONAL AUTOFRENVATE M16 DIN985-10 - 034109003	20/01/2024	2	2
8	9/01/2024	2081	Sistema de Bombeo-KIT DE MANTENIMIENTO - JUEGO DE JUNTAS TUBO S - E542612	20/01/2024	1	1
8	9/01/2024	2080	Sistema de Bombeo-KIT DE MANTENIMIENTO - JUEGO DE JUNTAS EJE ROCK - E542613	20/01/2024	1	1
10	12/01/2024	1185	MECANICO - Bombas - BOMBA HIDRAULICA SERVICIO 21,14 PLP20.20 - E580185/ E510314 MOTOR DEUTZ 914	15/02/2024	1	1
10	12/01/2024	11201	MECANICO - Bombas - MOTOR HIDRAULICO ORBITOR P/ PUNTERA 50CC	15/02/2024	1	1
10	12/01/2024	1243	MECANICO - Bombas - KIT DE MTT0. MOTOR HIDRAULICO DE PROYECCION (ORBITOR)	15/02/2024	2	
10	12/01/2024	4032	MECANICO - Chasis-estructura - FORRO DE ASIENTO DE OPERADOR - MIXKRET 4	15/02/2024	3	
10	12/01/2024	1947	MECANICO - Chasis-estructura - CINTURON DE SEGURIDAD AUTOENROLLABLE	15/02/2024	2	
10	12/01/2024	377	MECANICO - Motor Diesel - ESPACIADOR SOPORTE MOTOR D65x12.5x10mm - MOTOR DEUTZ 914	15/02/2024	12	
10	12/01/2024	8146	CONSUMIBLES - HIDRAULICO - ADAPTADOR RECTO MBOSS 10 - MDIN18	15/02/2024	4	4
10	12/01/2024	3342	CONSUMIBLES - HIDRAULICO - ADAPTADOR RECTO MBOSS 10 - MDIN14	15/02/2024	4	4
10	12/01/2024	1652	CONSUMIBLES - HIDRAULICO - ABRAZADERA SIN FIN (AB-SF) - Ø 70-90 mm	15/02/2024	6	6
10	12/01/2024	1651	CONSUMIBLES - HIDRAULICO - ABRAZADERA SIN FIN (AB-SF) - Ø 60-80 mm	15/02/2024	6	6
10	12/01/2024	2818	CONSUMIBLES - MECANICO - ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" CON PERNOS DE SUGECION	15/02/2024	10	10

*Nota:* Base de datos de requerimientos solicitados.

**d. Control de repuestos enviados para reparación.** - Se realiza el registro del envío de componentes y repuestos enviados al taller central donde se realiza la reparación total o parcial según requiera, este registro permite tener evidencia del estado, fecha de envío, razón de cambio y características de los componentes enviados a reparación.

Los componentes enviados a reparación son evaluados en taller central Lima, los componentes más comunes son ejes diferenciales, bombas hidráulicas y actuadores hidráulicos.

**Figura 37**

*Formato de salida de componentes enviados a reparación*

		<b>SALIDA DE COMPONENTES PARA REPARACION</b>	<b>UM BATEAS</b>
<b>De:</b>	Roger Mamani		
<b>Área:</b>	Mantenimiento - Mina		
<b>Para:</b>	<del>Jhosmel</del> Condor <del>Josa</del> Estrellado		
<b>Asunto:</b>	Salida de motor hidráulico de traslación robot spm4210 – R721		
<b>Fotografía</b>			
			
FUGA INTERNA MOTOR HIDRAULICO DE TRASLACION. SALIENTE DEL ROBOT R.721 A LAS 863.52 HORAS DE TRABAJO DIESEL  FECHA DE ENVIO 19/05/2023			
<b>Comentarios</b>			
Sale para reparación taller Lima			
 <hr/> INPECON SAC			

3.3.10. Medición de los indicadores de rendimiento del primer trimestre 2024 de equipos  
Inpecon SAC

**Tabla 3**

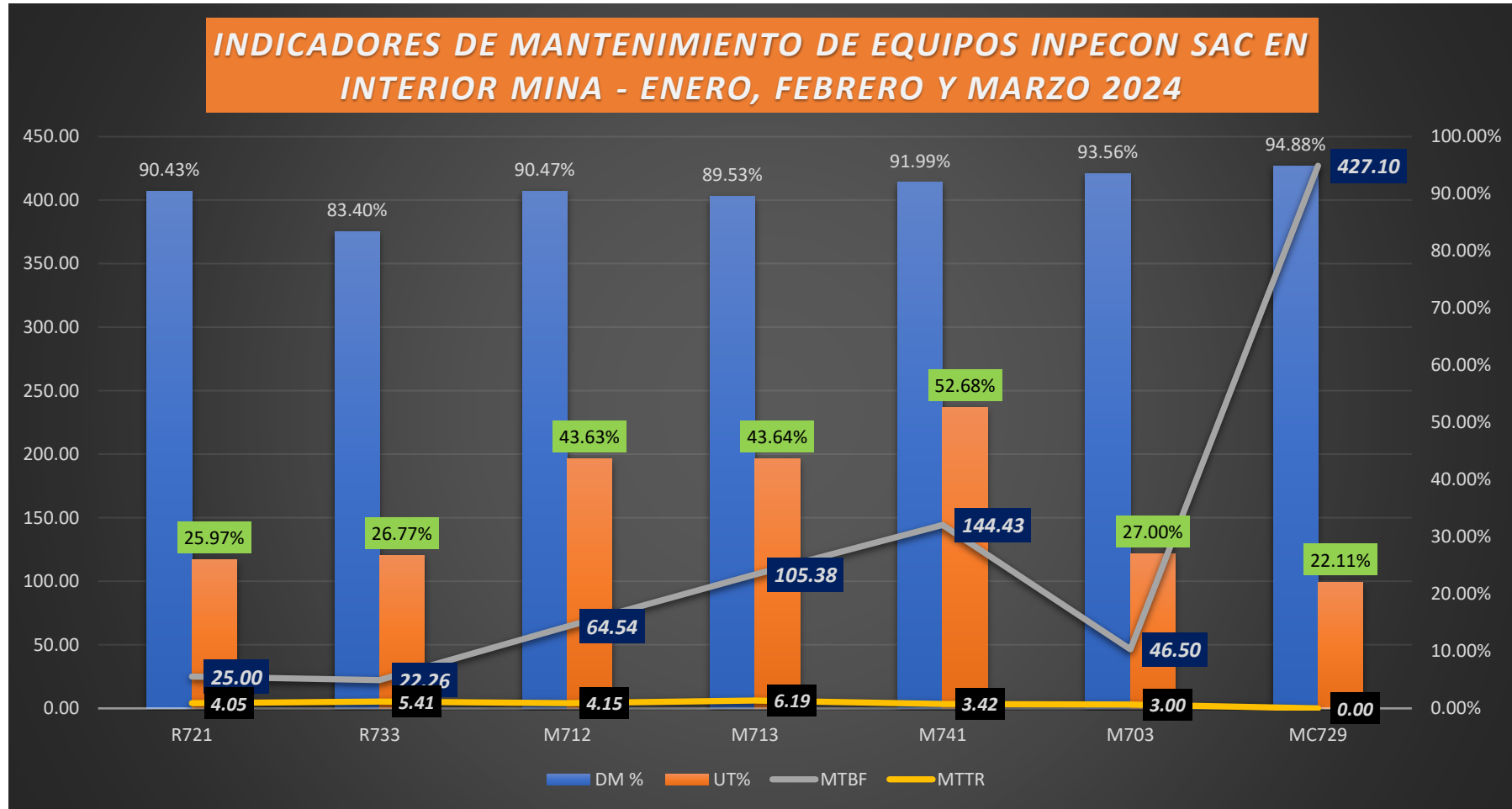
Cuadro de indicadores del trimestre enero, febrero, marzo 2024

<b>INDICADORES DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>EQUIPO</b>	<b>DM %</b>	<b>UT%</b>	<b>MTBF</b>	<b>MTTR</b>
R721	90.43%	25.97%	25.00	4.05
R733	83.40%	26.77%	22.26	5.41
M712	90.47%	43.63%	64.54	4.15
M713	89.53%	43.64%	105.38	6.19
M741	91.99%	52.68%	144.43	3.42
M703	93.56%	27.00%	46.50	3.00
MC729	94.88%	22.11%	427.10	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>90.61%</b>	<b>34.54%</b>	<b>119.32</b>	<b>3.75</b>

*Nota:* Base de datos reporte de disponibilidad.

**Figura 38**

Cuadro estadístico de medición de rendimiento de equipos de sostenimiento en unidad minera Bateas



Nota: Base de datos reporte de disponibilidad.

## CAPÍTULO IV

### APORTES DE MEJORA EN EL ÁREA DE TRABAJO

#### **4.1. Aporte de mejora al área de mantenimiento Inpecon en Unidad Minera Bateas**

Se realiza la propuesta del plan de mantenimiento 2024, la cual es evaluado por gerencia de mantenimiento (Ver Anexo)

#### **4.2. Metodología de trabajo del área de mantenimiento en unidad minera**

##### *4.2.1. Proceso de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con concreto proyectado*

Se inicia con la planificación del mantenimiento preventivo de equipos. Se realiza la planificación de cambio de componentes, repuestos, y trabajos de mantenimiento. Para lo cual se gestiona los requerimientos se manera mensual, considerando el stock que se cuenta en almacén Inpecon SAC en unidad minera. Se elabora los programas de mantenimiento y los procedimientos de trabajo seguro (PETS). Se realiza la planeación de frecuencia de mantenimiento preventivo que está a 125 horas de motor Diesel, las cartillas de mantenimiento donde se describe los trabajos a realizar en el equipo están en función de cada mantenimiento en un ciclo de 1000 horas de trabajo de motor Diesel.

Se realiza la verificación de material en stock en almacén para realizare la programación de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, en el taller de mantenimiento Nv 12 en interior mina, para la ejecución de los trabajos programados se aplican las cartillas de mantenimiento, los procedimientos vigentes. Finalizando los trabajos, las cartillas son entregadas mencionando los trabajos pendientes para su reprogramación o mejora continua.

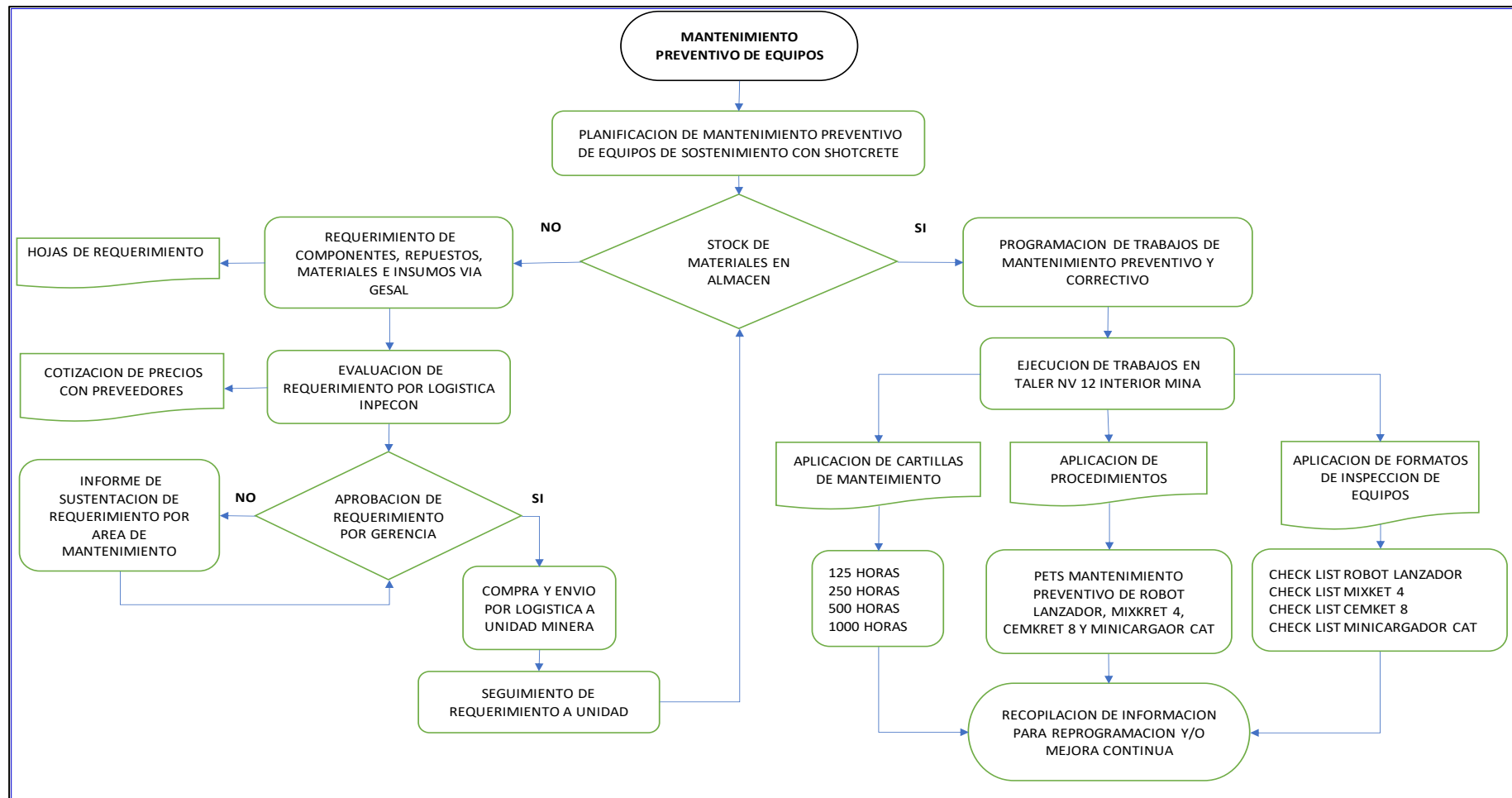
La aplicación de las hojas de inspección o formatos check list son a cada inicio de guardia, el cual es visado por el operador, técnico de equipo y supervisor operaciones, se menciona en el formato la condición del equipo y las observaciones para programación de trabajos de mantenimiento.

De esta manera, se realiza la planificación y programación diaria, semanal y mensual de trabajos mantenimiento preventivo con la finalidad de mantener u mejorar la confiabilidad del equipo en operaciones de los equipos mixkret 4, robot lanzador, cemkret 8 y minicargador.

*4.2.2. Diagrama de flujo de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento en Unidad Minera Bateas*

**Figura 39**

*Diagrama de flujo de mantenimiento preventivo de equipos de sostenimiento con shotcrete*



*Nota:* Diagrama del proceso de mantenimiento en unidad minera bateas.

#### **4.3. Conocimientos alcanzados para fortalecer la formación profesional**

- Manejo de los indicadores de rendimiento de los equipos dedicados al sostenimiento con concreto proyectado.
- Participar en la elaboración procedimientos de trabajo seguro para la ejecución de mantenimiento preventivo de equipos en taller interior mina.
- Formular el plan de mantenimiento anual del área de mantenimiento en Unidad Minera Bateas
- Participación en la supervisión de la ejecución de trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en taller de mantenimiento mecánica.
- Elaboración de programas de mantenimiento mecánico en taller de mantenimiento.
- Elaboración de control de repuestos y componentes críticos.
- Elaboración de control de requerimientos de materiales, insumos repuestos para mantenimiento preventivo y correctivo.
- Participación en el control de rendimiento de equipos en Unidad Minera.

## CONCLUSIONES

En base al informe y resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

De la experiencia desarrollada, para evitar pérdidas e interrupciones en el proceso de sostenimiento con concreto proyectado en interior mina, es necesario la organización del área de mantenimiento, el desarrollo de la planificación y programación de los trabajos de mantenimiento, son la mejor manera de mantener operativos los equipos y brindar una mejor calidad del servicio.

Los trabajos de mantenimiento preventivo son mayores, los cuales abarcan los diferentes sistemas de los equipos, de esta manera, se reduce el tiempo y número de paradas por fallas y averías

El programa de cambio de componentes mayores y el historial de los mismos, es fundamental para mejorar la gestión de mantenimiento debido a que se logra tener repuestos en *stand by* y mejorar los trabajos de reparación.

Para la planificación y programación del mantenimiento, se debe trabajar con la documentación presentada en el presente informe como los procedimientos, hojas de inspección, cartillas de mantenimiento y control de requerimiento.

La gestión de mantenimiento ha mejorado la confiabilidad de los equipos especializados en sostenimiento con concreto proyectado en esta unidad minera, lo cual está reflejado en los indicadores y son compartidos al cliente.

## **RECOMENDACIONES**

Se debe continuar con la actualización de las hojas de mantenimiento preventivo o cartillas de mantenimiento preventivo y procedimientos de trabajo seguro, considerando las condiciones de trabajo.

Se recomienda al gerente de mantenimiento implementar el análisis de aceites como parte del mantenimiento predictivo, para tener un estatus real del estado de los componentes mayores sea motor Diesel, sistema hidráulico y transmisión.

Se recomienda a gerencia de mantenimiento planificar las capacitaciones al personal técnico referente a nuevos métodos de trabajo, mantenimiento predictivo, equipamientos y herramientas de mantenimiento.

Se debe continuar con la mejora de los registros de mantenimiento realizados a los equipos, donde se incluya historial de los componentes utilizados para mejorar los trabajos de reparación cuando se presente fallas prematuras de componentes reparados.

El sistema Gesal del área de logística debe tener enlaces respecto a la descripción técnica de los repuestos alternativos que se están considerando cuando haga falta, de esta manera se elige de manera correcta el componente adecuado y se evita las devoluciones por incompatibilidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrasco Quispe, N.P. (2018). *Implementación de un nuevo plan de mantenimiento preventivo para la flota de camiones mineros-Mina Shougang*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao] Lima.  
[https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/3334/Carrasco%20Quispe\\_TITULO%20MECANICO\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/3334/Carrasco%20Quispe_TITULO%20MECANICO_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carrillo Arenas, R., Escarcena Peña, C.A. (2019). *Implementación de un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para equipos sostenimiento Bolter 88*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Callao] Lima.  
[file:///C:/Users/ASUS/Downloads/CARRILLO\\_ESCARCENA\\_TITULOPROF\\_FIME\\_2019.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/CARRILLO_ESCARCENA_TITULOPROF_FIME_2019.pdf)
- Duffuaa, S., Raouf A., Dixon J. (2000). *Sistemas de mantenimiento planeación y control*. Mexico DF. Editorial Limusa S.A.
- Huamán Pascual V.A. (2015). *Optimización de shotcrete y disminución de costos en tajo Morro Solar en la Compañía Minera Argentum S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú] Huancayo.  
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3852/Huaman%20Opascual.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Huayhua Vilca, J.R. (2018). *Optimización de tiempos de mantenimientos preventivos para incrementar la disponibilidad mecánica de la flota de camiones 777f cat de la compañía minera Minsur en Pucamarca*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann] Tacna.
- Mamani, W.C. (2020). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de una empresa dedicada al rubro transporte*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Agustín] Arequipa.  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e06f2bd9-2560-403f-a47e-9494d6596e54/content>
- Soto Martínez, F.S. (2019). *Influencia del mantenimiento preventivo en la disponibilidad mecánica del robot lanzador Shotcrete en Consorcio Minero Horizonte*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional del Centro del Perú] Huancayo.  
[https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6557/T010\\_20038908\\_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6557/T010_20038908_M.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## **ANEXOS**

**ANEXO 1: PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL 2024 DE EQUIPOS DE SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE EN UNIDAD MINERA BATEAS.**



***INDUSTRIA PERUANA CONCRETERA SAC.***



***PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO – MANTENIMIENTO  
UM BATEAS 2024***

---

# **FECHA DE INICO: 01/01/2024**

# **FECHA DE TERMINO: 31/12/2024**

## **OBJETIVO GENERAL.**

- Planificar y ejecutar los trabajos de mantenimiento preventivo, correctivos programados para garantizar la mayor disponibilidad de los equipos.
- Verificar y monitorear el estado de los componentes mayores para garantizar la mayor cantidad de vida útil de los mismos.

## **OBJETIVO ESPECIFICO.**

- Incrementar la disponibilidad mecánica de los equipos de sostenimiento hasta 92.5%.

## **ALCANCE**

Personal de Inpecon Sac, supervisión y trabajadores involucrados.

## **ACCIONES PRELIMINARES**

Bajo la supervisión de residencia INPECON SAC, Contar con todos los permisos de trabajo autorizados y aprobados: Iperc continuo y Orden de trabajo, petar trabajos de alto riesgo y ATS.

Difundir el plan de trabajo a todo el personal involucrado, explicando los trabajos a realizar, responsabilidades y funciones.

## **PROCESO**

- Verificar que se cuente con las herramientas de gestión autorizados para realizar los trabajos durante las jornadas.
- Verificar que el personal involucrado cuente con su autorización vigente para los diversos trabajos de mantenimiento.
- Verificar que el personal cuente con sus EPP completos, adecuados y en buen estado para realizar las diversas tareas de mantenimiento.
- La supervisión impartirá retroalimentación con respecto a los riesgos y controles que se deberá de tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

## **DESCRIPCION DEL PLAN DE TRABAJO**

- Planificación, Programación y ejecución los mantenimientos preventivos de los equipos.
  - Monitore, programación y ejecución de intercambio de componentes mayores.
  - Implementaciones para personal, equipos y área de trabajo.
  - Programación de capacitaciones para personal de mantenimiento.
-

### **1.- PLANIFICACION, PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS DE LOS EQUIPOS.**

- Evaluación y mejoramiento de las cartillas de mantenimiento preventivo de equipos shotcrete de acuerdo a la condición de trabajo en la unidad minera.
- realizar el programa de mantenimiento preventivo anual de los equipos trackelss.
- Realizar los requerimientos y seguimiento de los materiales, repuestos y componentes para la ejecución de los mantenimientos programados y no programados.
- Ejecutar los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y documentarlos.

**Comentario:** Para cada mantenimiento se deberá contar los materiales necesarios, herramientas y personal adecuado.

### **2.- MONITORE, PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE INTERCAMBIO DE COMPONENTES MAYORES.**

- Monitoreo y seguimiento del estado de los componentes mayores.
- Actualización de la proyección de cambio de componentes mayores.
- Medición de los parámetros de funcionamiento de componentes mayores
- Verificación de componentes reparados y nuevos.

### **3.- IMPLEMENTACIONES PARA PERSONAL, EQUIPOS Y ÁREA DE TRABAJO.**

- Herramientas para desenllantadora y enllantadora de neumáticos.
- Tetragauge para evaluación y diagnóstico de componentes hidráulicos equipos mixkret 4 y lanzadores
- Soplador inalámbrico para mantenimiento de tableros eléctricos estacionarios y de equipos.
- Kit para análisis de aceites (se debe coordinar con proveedor de lubricantes)

### **4.- PROGRAMACIÓN DE CAPACITACIONES PARA PERSONAL DE MANTENIMIENTO**

- Evaluar los temas más imprescindibles para mejorar el desempeño de los técnicos.
  - Capacitación en motores Diesel.
  - Capacitación de bombas y motores hidráulicos
  - Capacitación de lubricantes
  - Capacitación de sistemas hidráulicos mixkret 4 y spm 4210
-

## **EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES**

<b>EQUIPOS</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>MATERIALES</b>
MAQUINA DE SOLDAR	HERRAMIENTAS MANUALES	TRAPO INDUSTRIAL
EQUIPO OXICORTE	FLEXOMETRO	CONOS Y CINTA DELIMITADORA
AMOLADORA ELECTRICA	BROCAS	ACEITES
TALADRO ELECTRICO	NIVEL DE MANO	DISCOS DE CORTE Y DESBASTE
MULTIMETRO		
MEGOMETRO		
PINZA AMPERIMETRICA		
ARNES Y LINEA DE VIA		

## **PERSONAL**

<b>NOMBRES</b>	<b>OCUPACION</b>
ROGER MAMANI	PLANNER DE MANTENIMIENTO
YODI CORDOVA	TEC MECANICO
ANGEL MAGUIÑO	TEC MECANICO
VICTOR PALOMINO A.	TEC MECANICO
MARCO ANGOMA O.	TEC. ELECTRICISTA
LUIS SAMILLAN	TEC. ELECTRICISTA
MIQUEAS VASQUES VELASQUEZ	TEC. ELECTRICISTA
LALO TICONA C.	SOLDADOR
LUIS CERRON A.	SOLDADOR
CUPERTINO MUÑOZ	SOLDADOR

**RECOMENDACIONES:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**FIRMAN EN CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN AL PRESENTE PLAN**



-----  
Roger Mamani /  
Planner de mantenimiento

-----  
Supervisor Corporativo de mantenimiento

-----  
Gerente de mantenimiento



INDUSTRIA PERUANA CONCRETERA SAC

### ANEXO 1: PLAN DE MANTENIMIENTO 2024

	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24
R721	2320.2	2445.2	2570.2	2695.2	2820.2	2945.2	3070.2	3195.2	3320.2	3445.2	3570.2	3695.2
R733	2014.56	2139.56	2264.56	2389.56	2514.56	2639.56	2764.56	2889.56	3014.56	3139.56	3264.56	3389.56
M712	11187	11487	11787	12087	12387	12687	12987	13287	13587	13887	14187	14487
M713	10081	10331	10581	10831	11081	11331	11581	11831	12081	12331	12581	12831
M741	12439	12739	13039	13339	13639	13939	14239	14539	14839	15139	15439	15739
M722	4369	4435	4501	4567	4633	4699	4765	4831	4897	4963	5029	5095
MC729	1822	1961	2100	2239	2378	2517	2656	2795	2934	3073	3212	3351

LEYENDA		
PM1, PM3, PM5, PM7	125	HORAS
MP2 y MP6	250	HORAS
MP4	500	HORAS
MP8	1000	HORAS

### ANEXO 2: FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO EQUIPOS 2024

	125 HRS	250 HRS	500 HRS	1000 HRS	HR/AÑO	N° MTTO	Hr Ini.	Hr Fin
R721	6	3	2	1	1375	12	2320.2	3695.2
R733	6	3	1	2	1375	12	2014.56	3389.56
M712	14	6	4	3	3300	27	11187	14487
M713	11	6	3	3	2750	23	10081	12831
M741	14	7	3	3	3300	27	12439	15739
M722	4	1	1	1	726	7	4369	5095
MC729	6	4	1	2	1529	13	1822	3351

## **PROGRAMACION DE CAMBIO DE COMPONENTES MAYORES.**

### **1.- Evaluación y/o Cambio de motores diésel y accesorios.**

Mixkret M712	noviembre 2024
Mixkret M713	enero 2025
Mixkret M741	agosto 2024

### **2.- Evaluación y Mantenimiento motor diésel, inyectores, turbocompresor, motor de arranque, baterías, alternador, múltiple admisión -escape.**

Mixkret M712	abril 2024
Mixkret M713	marzo 2024
Mixkret M741	febrero 2024
Robot R733	febrero 2024
Robot R721	marzo 2024

### **3.- Cambio de motor ICVD y bomba de traslación**

Mixkret M712	agosto 2024
Mixkret M713	marzo 2024
Mixkret M741	octubre 2024

### **4.- Proyección de cambio de asiento operador**

Mixkret M712	febrero 2024
Mixkret M713	abril 2024
Mixkret M741	mayo 2024
Robot R733	abril 2024
Robot R721	Julio 2024
Cenkret M722	agosto 2024
Minicargador	septiembre 2026

### **5.- Proyección de cambio de neumáticos y aros**

Mixkret M712	Julio 2024
Mixkret M713	octubre 2024
Mixkret M741	marzo 2024
Robot R733	septiembre 2024
Robot R721	noviembre 2024
Cenkret M722	febrero 2024
Minicargador	enero 2024

---



INDUSTRIA PERUANA CONCRETERA SAC

### LISTA DE COMPONENTES MAYORES PARA STOCK

COMPONENTES						
ITEM	FAMILIA	MODELO	SISTEMAS	COMPONENTE	COD. COMP	COD. UNICO
1	MIXKRET	MIXKRET 4	MOTOR	ARRANCADOR	357-5205 / 3586846	11743
2	MIXKRET	MIXKRET 4	MOTOR	ALTERNADOR	560-6109	7063
3	MIXKRET	MIXKRET 4	MOTOR	INYECTORES	396-9626	11754
4	MIXKRET	MIXKRET 4	MOTOR	TURBOCOMPRESOR	431-6516	8064
5	MIXKRET	MIXKRET 4	MOTOR	RADIADOR DE AGUA	236-7764	316
6	MIXKRET	MIXKRET 4	MOTOR	BOMBA DE AGUA	277-2939	323
7	MIXKRET	MIXKRET 4	HIDROSTATICO	MOTOR ICVD	E557532 / E603532	1678
8	MIXKRET	MIXKRET 4	HIDROSTATICO	MOTOR GIRO DE CUBA	E490660	1146
9	MIXKRET	MIXKRET 4	HIDROSTATICO	BOMBA DE TRASLACION	E557549	1678
10	MIXKRET	MIXKRET 4	HIDROSTATICO	BOMBA DE GIRO DE CUBA	E557554	1145
11	MIXKRET	MIXKRET 4	ELECTRICO	PEDAL DE FRENO	E560020/E555724	1129
12	MIXKRET	MIXKRET 4	ELECTRICO	PEDAL DE ACELERACION	E558056	669
13	MIXKRET	MIXKRET 4	TRANSMISION	DIFERENCIAL DELANTERO	E608010, E556943	1684
14	MIXKRET	MIXKRET 4	TRANSMISION	DIFERENCIAL POSTERIOR	E556940 / E608012	1685
15	MIXKRET	MIXKRET 4	NEUMATICO	LLANTA R20	E558076	1772
16	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	MOTOR	ARRANCADOR	1183716/01183681	439
17	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	MOTOR	ALTERNADOR	AAK5568	440
18	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	MOTOR	INYECTORES	4234349	428



INDUSTRIA PERUANA CONCRETERA SAC

19	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	MOTOR	TURBO COMPRESOR	510 - 2105	403
20	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	MOTOR	MOTOR HIDRAULICO DE TRASLACION	E527643	1178
21	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	MOTOR	MOTOR HIDRAULICO BOMBA ADITIVO	E98429	1225
22	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	ACTUADOR HIDRAULICO DE GIRO 360	E560031	1236
23	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	ACTUADOR HIDRAULICO DE GIRO 240°	E560032	1235
24	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	CILINDRO TELESCOPICO N1	E570177	1230
25	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	CILINDRO TELESCOPICO N3	E570181	1232
26	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	MOTOR HIDRÁULICO DE PROYECCIÓN (ORBITOR)	66679006	11201
27	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	VALVULA PVG	517284	745
28	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	CILINDRO DE LEVANTE BRAZO TELESCOPICO	E575552	1229
29	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	BOMBA DOSIFICADORA DE ADITIVO	E517197	1228
30	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	CILINDRO ESTABILIZADOR	E520225	2234
31	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	BOMBA DE TRASLACION	E557549	1676
32	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	HIDRAULICO	BOMBA HIDRAULICA DE SERVICIO PLP20.20/10.63	E510316	1127
33	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	ELECTRICO	BOMBA HIDRAULICA TRIPLE R 22/19/10.5 cm3	E570892	1220
34	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	ELECTRICO	PEDAL DE ACELERADOR ELECTRÓNICO 35º	E580562	785
35	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	ELECTRICO	PEDAL DE FRENO TIPO VB-020	E555720	4209
36	ROBOT LANZADOR	SPM 4210	NEUMATICO	LLANTA NEUMATICO R15 MICHELIN	E544986	8028

**ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DEL PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO 2024**

<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS</b>	<b>CANT</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>P.U.( \$)</b>	<b>TOTAL ( \$)</b>
MANTENIMIENTO 125 HORAS ROBOT LANZADOR	6.00	2.00	\$ 88.07	\$ 1,056.84
MANTENIMIENTO 250 HORAS ROBOT LANZADOR	6.00	2.00	\$ 93.07	\$ 1,116.84
MANTENIMIENTO 500 HORAS ROBOT LANZADOR	2.00	2.00	\$ 131.07	\$ 524.28
MANTENIMIENTO 1000 HORAS ROBOT LANZADOR	2.00	2.00	\$ 403.07	\$ 1,612.28
MANTENIMIENTO 125 HORAS MIXKRET 4	39.00	3.00	\$ 163.10	\$ 19,082.70
MANTENIMIENTO 250 HORAS MIXKRET 4	19.00	3.00	\$ 169.10	\$ 9,638.70
MANTENIMIENTO 500 HORAS MIXKRET 4	10.00	3.00	\$ 239.40	\$ 7,182.00
MANTENIMIENTO 1000 HORAS MIXKRET 4	9.00	3.00	\$ 457.00	\$ 12,339.00
MANTENIMIENTO 125 HORAS CEMKRET 8	4.00	1.00	\$ 163.10	\$ 652.40
MANTENIMIENTO 250 HORAS CEMKRET 8	1.00	1.00	\$ 169.10	\$ 169.10
MANTENIMIENTO 500 HORAS CEMKRET 8	1.00	1.00	\$ 239.40	\$ 239.40
MANTENIMIENTO 1000 HORAS CEMKRET 8	1.00	1.00	\$ 457.00	\$ 457.00
MANTENIMIENTO 125 HORAS MINICARGADOR	6.00	1.00	\$ 41.07	\$ 246.42
MANTENIMIENTO 250 HORAS MINICARGADOR	4.00	1.00	\$ 48.07	\$ 192.28
MANTENIMIENTO 500 HORAS MINICARGADOR	1.00	1.00	\$ 74.02	\$ 74.02
MANTENIMIENTO 1000 HORAS MINICARGADOR	2.00	1.00	\$ 248.07	\$ 496.14
<b>COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>				<b>\$ 55,079.40</b>

<b>IMPLEMENTACIONES PARA PERSONAL, EQUIPO Y AREA DE TRABAJO</b>	<b>CANT</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>P.U.( \$)</b>	<b>TOTAL ( \$)</b>
DESENLANTADORA Y ENLANTADORA ELECTROHIDRAULICA	1.00	1.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
EQUIPO MEDIDOR DE PRESIONES TETREGAUGE	1.00	1.00	\$ 900.00	\$ 900.00
EQUIPO SOPLADOR INALAMBRICO	1.00	1.00	\$ 500.00	\$ 500.00
KIT PARA ANALISIS DE ACEITES	15.00	1.00	\$ 162.40	\$ 162.40
<b>COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION</b>				<b>\$ 21,562.40</b>

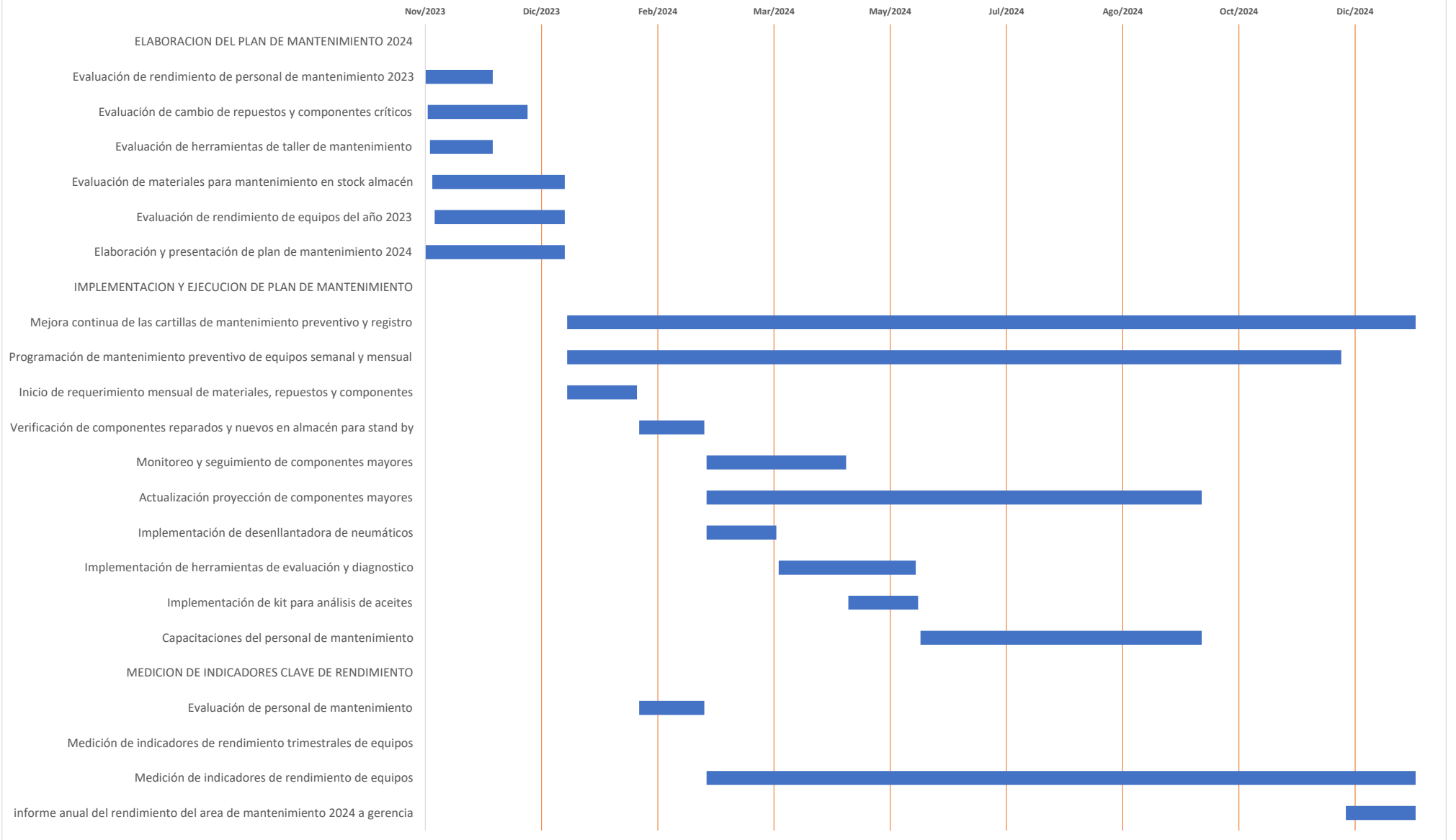
	<b>CANT</b>	<b>P.U.( \$)</b>	<b>TOTAL ( \$)</b>
<b>CAPACITACION PARA PERSONAL DE MANTENIMIENTO</b>	4	\$ 1,000.00	\$ 4,000.00
<b>COSTO TOTAL DE LAS CAPACITACIONES</b>			<b>\$ 4,000.00</b>

<b>PERSONAL TECNICO</b>	<b>CANT.</b>	<b>PERIODO (MESES)</b>	<b>P.U.( \$)</b>	<b>TOTAL</b>
PLANER DE MANTENIMIENTO	1.00	12.00	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
TECNICO MECANICO	3.00	12.00	\$ 1,125.00	\$ 13,500.00
TECNICO ELECTRICISTA	3.00	12.00	\$ 1,125.00	\$ 13,500.00
TECNICO SOLDADOR	3.00	12.00	\$ 990.00	\$ 11,880.00
<b>COSTO TOTAL DE PERSONAL TECNICO</b>				<b>\$ 50,880.00</b>

<b>COMPONENTES MAYORES PARA CAMBIO</b>	<b>CANT</b>	<b>P.U.( \$)</b>	<b>TOTAL ( \$)</b>
MOTOR DIESEL Y ACCESORIOS MIXKRET 4	2.00	\$ 25,000.00	\$ 50,000.00
MOTOR-REDUCTOR ICVD MIXKRET 4	3.00	\$ 5,000.00	\$ 15,000.00
BOMBA DE TRASLACION H1 MIXKRET 4	3.00	\$ 6,000.00	\$ 18,000.00
ASIENTO DE OPERADOR DE EQUIPO MIXKRET 4	3.00	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00
ASIENTO DE OPERADOR DE EQUIPO ROBOT LANZADOR	2.00	\$ 1,000.00	\$ 2,000.00
ASIENTO DE OPERADOR DE EQUIPO CEMKRET 8	1.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
ASIENTO DE OPERADOR DE EQUIPO MINICARGADOR	1.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
NEUMATICOS MICHELIN 12R20 MIXKRET 4	12.00	\$ 1,300.00	\$ 15,600.00
NEUMATICOS MICHELIN 12R20 CEMKRET 8	4.00	\$ 1,300.00	\$ 5,200.00
NEUMATICOS MICHELIN 10R15 ROBOT LANZADOR	8.00	\$ 1,200.00	\$ 9,600.00
NEUMATICOS MICHELIN R12 MINICARGADOR CAT	4.00	\$ 800.00	\$ 3,200.00
AROS DE NEUMATICO 12R20 MIXKRET M4	12.00	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
AROS DE NEUMATICO 12R20 CEMKRET 8	4.00	\$ 1,000.00	\$ 4,000.00
ARO DE NEUMATICO 10R15 ROBOT LANZADOR	8.00	\$ 900.00	\$ 7,200.00
<b>COSTO TOTAL DE COMPONENTES MAYORE</b>			<b>\$ 151,300.00</b>

**COSTO TOTAL DEL PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO 2024** **\$ 282,821.80**

CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS DE SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE 2024



**ANEXO 2: COMPLIMIENTO DE PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y  
EJECUCION DE TRABAJO DE MANTENIMEINTO PREVENTIVO.**



## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS PETROLEROS OCTUBRE 2023

CODIGO	INP-MAN-104	<b>UEA SAN CRISTOBAL</b>
REVISION	1	
FECHA	20/05/2023	

UNIDAD	EQUIPO	CODIGO	SEMANA 39				SEMANA 40				SEMANA 41				SEMANA 42				SEMANA 43			
			125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS	125HRS	250HRS	500HRS	1000HRS
BATEAS	ROBOT LANZADOR	R721									07/10/2023											
											09/10/2023											
BATEAS	ROBOT LANZADOR	R733																	24/10/2023			
																			23/10/2023			
BATEAS	MIXKRET	M712			28/09/2023										15/10/2023							
					28/09/2023										16/10/2023							
BATEAS	MIXKRET	M713							02/10/2023						16/10/2023							
									02/10/2023						15/10/2023							
BATEAS	MIXKRET	M741	23/09/2023						03/10/2023						17/10/2023							
			24/09/2023						04/10/2023						17/10/2023							
BATEAS	CENKRET	M722																				
BATEAS	MINICARGADOR	MC729	24/09/2023																			
			27/09/2023																			
			22/28 SETIEMBRE				29/05 OCTUBRE				06/12 OCTUBRE				13/19 OCTUBRE				20/26 OCTUBRE			

LEYENDA	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO EJECUTADO	

**NOTA:** EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS SE REALIZA DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS FABRICANTES Art. 254 literal f) del RSSO VIGENTE

  
 PLANNER DE MANTENIMIENTO  
 ROGER MAMANI B.

  
 RESIDENTE  
 ING. ALDO TAPIA C.

Equipo : **ROBOTS-SHOTCRETERO** *R721* Contador requerido : *1900* - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	<i>8/11/2023</i>	<i>8:00</i>	Inicio	<i>9/11/2023</i>	<i>8:00</i>	<i>1921.5</i>
Final	<i>8/11/2023</i>	<i>16:00</i>	Final	<i>9/11/2023</i>	<i>16:00</i>	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  **Sopletear el enfriador hidraulico y verificar el buen estado**
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Verificar soporte enfriador/ intercooler
- 9  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10  realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

*Se cambio enfriador de  
Aceite motor*

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1  Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- 2  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales
- 3  **Inspeccion de estado y ajuste de chumacera**

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  **Revisar fugas de aceite, mangueras dañadas y conectores hidraulicos en mal estado**
- 3  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 4  Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 5  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- 6  **Verificar presiones del sistema hidraulico (presion de direccion)**

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1  **Limpieza y ajuste de borneras en el tablero de control**
- 2  **Revisar funcionamiento componentes del tablero**
- 3  **Revisar estado del cable de arrastre y wimpcheck**
- 4  revisar estado de fajas (ventilador y alternador)
- 5  Revisar electrovalvulas ( del Sist. Hidraulico)
- 6  verificar estados de pulsadores,selectores
- 7  **Verificar y/o ajustar soporte de faros frontal y posterior.**
- 8  Revisar funcionamiento de switch master
- 9  **Verificar el funcionamiento de palanca de marcha**
- 10  **Revisar sistema electrico de transmision (bobinas, tarjeta, selectores, reles)**
- 11  **Revisar estado de selenoide de sistema de parqueo**
- 12  Revisar sensor de temperatura y switch presión de transmisión
- 13  **Verificar estado de borneras de bateria**

**ESTRUCTURA**

- 1  Verificar estado del chasis en general (rajaduras)
- 2  Verificar estado de pines y bocinas de articulación central
- 3  Verificar estado de pines de dirección
- 4  Verificar estado de pines de cilindros de levante y telescopico(brazo)
- 5  Verificar parantes y techo de cabina de operador
- 6  Verificar y rellenar topes de dirección
- 7  Inspeccionar asiento del operador
- 8  Ajustar y verificar pernos-tuercas soporte de los trenes y eje oscilante
- 9  Verificar estado de bocinas de oscilante





Industria Peruana concretera S.A.C.

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 250 HR. ( PM2-PM6 )

VERSION 02  
OT/ABIERTA

Equipo : **ROBOTS-SHOTCRETERO** *12733* Contador requerido : *1655* -Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	<i>24/10/2023</i>	<i>8:00</i>	Inicio	<i>23/10/23</i>	<i>8:00</i>	<i>1648</i>
Final	<i>24/10/2023</i>	<i>16:00</i>	Final	<i>23/10/23</i>	<i>16:00</i>	

- Aplicación del lock Out
- Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

- Cambiar aceite y filtros según cartilla
- Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- Verificar presión de aceite de motor
- Limpiar catalizador (PTX)
- Chequear fugas de aceite o de combustible
- Sopletear el enfriador hidraulico y verificar el buen estado**
- Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- Verificar soporte enfriador/ intercooler
- Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

*Se realizo cambio  
Jebes a constante inspeccion*

*Se realizo limpieza.*

*Se verifico. soportes, en buen estado*

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales
- Inspeccion de estado y ajuste de chumacera**

*Se reviso y engraso*

### SISTEMA HIDRAULICO

- Revisar el nivel del tanque hidraulico
- Revisar fugas de aceite, mangueras dañadas y conectores hidraulicos en mal estado**
- Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- Verificar presiones del sistema hidraulico (presion de direccion)**

*Se aumento 2 gal.  
Se cambio manguera brazo robot*

### SISTEMA ELÉCTRICO

- Limpieza y ajuste de borneras en el tablero de control**
- Revisar funcionamiento componentes del tablero**
- Revisar estado del cable de arrastre y wimpcheck**
- revisar estado de fajas (ventilador y alternador)
- Revisar electrovalvulas ( del Sist. Hidraulico)
- verificar estados de pulsadores,selectores
- Verificar y/o ajustar soporte de faros frontal y posterior.**
- Revisar funcionamiento de switch master
- Verificar el funcionamiento de palanca de marcha**
- Revisar sistema electrico de transmision (bobinas, tarjeta, selectores, reles)**
- Revisar estado de selenoide de sistema de parqueo**
- Revisar sensor de temperatura y switch presión de transmisión
- Verificar estado de borneras de bateria**

*Se ajusta borneras de tablero electrico.*

*Se inspecciono cable electrico.*

*Se realizo avaluacion y prueba.*

### ESTRUCTURA

- Verificar estado del chasis en general (rajaduras)
- Verificar estado de pines y bocinas de articulación central
- Verificar estado de pines de dirección
- Verificar estado de pines de cilindros de levante y telescopico(brazo)
- Verificar parantes y techo de cabina de operador
- Verificar y rellenar topes de dirección
- Inspeccionar asiento del operador
- Ajustar y verificar pernos-tuercas soporte de los trenes y eje oscilante
- Verificar estado de bocinas de oscilante

*Se realizo evaluacion  
se realizo reajuste.*

*Se engraso*

*Se realizo inspeccion*

**LLANTAS**

- 1 (✓) Verificar estado general de las llantas
- 2 (✓) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 (✓) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 (✓) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

*Inspección general de neumáticos*  
*Se verifica hilos de espárragos.*

**ENGRASE**

- 1 (✓) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 (✓) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 (✓) Engrasar eje oscilante
- 4 (✓) Engrasar articulación central
- 5 (✓) Engrasar de pines y bocinas en general

*Se realiza engrase general se engrasa y verifica crucetas*  
*Se verifica ajuste.*

**NO NEGOCIABLE**

- 1 (✓) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 (✓) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 (✓) Revisión de las luces
- 4 (✓) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 (✓) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 (✓) Revisión del sistema de dirección
- 7 (✓) Revisar el sistema de claxon

*Se realiza estoles de equipos*  
*En buen estado.*


*Operativo.*

PERSONAL			HORAS TRABAJ.	
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	N° PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UND
35	P181137	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	01	1	Pza
36	P776697	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	01	1	Pza
20	P553004	FILTRO DE COMBUSTIBLE	01	1	Pza
19	P553771	FILTRO DE ACEITE MOTOR	01	1	Pza
24	WK1040/PN04286843	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	01	1	Pza
3058	ELVAC MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	3,5	3.5	Gls
3064	MOVIL GREASE XHP 222	MOBILGREASE	01	1	Kg

N°	OBSERVACIONES Y PENDIENTES:
	<i>Se cambio mangueras hidraulicas del brazo robotizado.</i>
	<i>Se realiza cambios de conectores de engrase.</i>
	<i>Se reajustó pernos de soporte del cilindros hidraulicos de brazo</i>

  
 V° B° Supervisor de Guardia  
*Aldo Tejada*

  
 V° B° Mecanico Encargado  
*Yodi cordova G.*



Industria Peruana Concretera S.A.C.

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 500 Hr (PM4)

VERSION 02  
OT/ABIERTA

Equipo : MIXKRET 712 Contador requerido : 10176 - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	28-9-23	8:00	Inicio	28-9-23	8:00	10203
Final	28-9-23	17:00	Final	28-9-23	17:00	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante
- 9  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10  Verificar soporte radiador/intercooler
- 11  realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión
- 12  Verificar RPM del motor 800 RPM - 2200 RPM

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- 1  Registrar presión de transmisión
- 2  Revisar y cambiar aceite de motoreductor ICVD
- 3  Inspeccionar estado de semiejes palieres y truniuns
- 4  Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras
- 5  Cambiar aceite de reductor de cuba
- 6  Cambiar aceite de mandos finales y ejes diferenciales

### SISTEMA HIDRAULICO

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  Cambiar filtros hidraulicos traslacion, cuba y servicios
- 4  Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico
- 5  Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 6  Verificar pre-carga de acumuladores de freno
- 7  Revisar el estado del pedal de freno y accesorios
- 8  Revisar estado de mangueras hidraulicas en general se protege Mangueras

### SISTEMA ELÉCTRICO

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque
- 3  Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja
- 4  Revisión del sistema de enfriamiento hidraulico
- 5  Revisión y verificación del sistema de parada de emergencia
- 6  Revisar electrovalvulas
- 7  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 8  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 9  Revisar bases y faros frontal y posterior. se cambia 2 foros
- 10  Verificar estado de los cables y conectores del ECM

- 12  Verificar funcionamiento y conexiones switch master
- 13  Verificar el estado de las bobinas de dirección
- 14  Revisar contactos de selector de dirección
- 15  Realizar mantto a la camara de retroceso

**ESTRUCTURA**

- 1  Verificar estado de terminales de dirección
- 2  Verificar estado de pines de cilindros de levante
- 3  Verificar rajaduras chasis posterior y delantero
- 4  Verificar estado de bocinas de oscilante
- 5  Verificar estado de trueno (eje oscilante)
- 6  Verificar pines y rodillos de soporte de cuba

**LLANTAS**

- 1  Verificar estado general de las llantas
- 2  Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3  Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4  Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1  Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2  Engrasar cardan, crucetas y chumaceras
- 3  Engrasar eje oscilante
- 4  Engrasar pines y bocinas en general
- 5  Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 6  Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1  Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2  Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3  Revisión de las luces
- 4  Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5  Revisión de la alarma de retroceso
- 6  Revisión del sistema de dirección
- 7  Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
Mecánico	Mario Augusto Orsago	8:00	16:00	
Mecánico	Jorge Carder Collape	8:00	16:00	

**REPUESTOS MATERIALES**

CODIGO	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT. PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
7	308-7298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	1	1	Pza
7062	273-5711	FILTRO DE ELIMINACION DE HUMOS	1	1	Pza
31	294073005	FILTRO HIDRAULICO DE SUCCION	1	1	Pza
30	P165138	FILTRO HIDRAULICO DE ALTA PRESION	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	GAL
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	KG
2049	80W90	ACEITE TRANSMISION	14	14	GAL

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES
	Realizar limpieza de cuba
	Tapa de descarga conestada

Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre: Jorge Carder Collape

Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre: Mario Augusto Orsago



Industria Peruana concretera S.A.C

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 125 Hr (PM1) (PM3) (PM5) (PM7)

VERSION 02

OT/ABIERTA

Equipo : MIXKRET M712 Contador requerido : 10328 - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	15-10-23	8:00	Inicio	16-10-23	8:00	10351
Final	15-10-23	17:00	Final	16-10-23	17:00	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante
- 9  Verificar soporte radiador/intercooler
- 10  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 11  Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- 1  Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor
- 2  Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- 3  **Chequear el estado de chumaceras**
- 4  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

### SISTEMA HIDRAULICO

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
- 4  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**

### SISTEMA ELÉCTRICO

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
- 3  **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
- 4  Revisar electrovalvulas
- 5  Revisar y realizar ajuste de bomeras en tablero electrico
- 6  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 7  Revisar estado de la camara de retroceso
- 8  Revisar faros frontal y posterior.
- 9  **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 10  **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 11  **Revisar contactos de selector de dirección**
- 12  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración**

### ESTRUCTURA

- 1  Verificar sistema completo de carga y descarga
- 2  Verificar estado de truñiun (eje oxilante)

4 (x) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero

**LLANTAS**

- 1 (x) Verificar estado general de las llantas y aros
- 2 (x) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 (x) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 (x) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 (x) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 (x) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 (x) Engrasar eje oscilante
- 4 (x) Engrasar pines y bocinas en general
- 6 (x) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 7 (x) Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1 (x) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 (x) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 (x) Revisión de las luces
- 4 (x) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 (x) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 (x) Revisión del sistema de dirección
- 7 (x) Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
Mecanico	ANGEL MAGUIRO BUSTILLOS	8:00	17:00	<i>[Signature]</i>

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	N° COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	kg

N°	OBSERVACIONES Y PENDIENTES
	Se realiza mantenimiento corando posterior izquierdo queda Operativo

*[Signature]*  
 V° B° Supervisor de Guardia  
 Nombre: Jose Gonzales

*[Signature]*  
 V° B° Mecanico Encargado  
 Nombre: Angel maguiro Bustillos



Industria Peruana Concretera S.A.C

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 250 Hr (PM2) (PM6)

VERSION 02  
OT/ABIERTA

Equipo : MIXKRET			713			Contador requerido : 9304	
Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor	
Inicio	2-10-23	8:00	Inicio	2-10-23	8:00 AM	9289	
Final	2-10-23	17:00	Final	2-10-23	17:00 AM		

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos *Se realizó Cambio Soportes R*
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante *Se agregó 2L*
- 9  Verificar soporte radiador/intercooler
- 10  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 11  Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- 1  Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor
- 2  Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras
- 3  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

### SISTEMA HIDRAULICO

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
- 4  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- 5  **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios**
- 6  Revisar estado de mangueras hidraulicas en general

### SISTEMA ELÉCTRICO

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
- 3  **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
- 4  Revisar electrovalvulas
- 5  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 6  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 7  Revisar estado de la camara de retroceso
- 8  **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 9  **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 10  **Revisar contactos de selector de direccion**
- 11  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion**

### ESTRUCTURA

- 1  Verificar sitema completo de carga y descarga
- 2  Verificar estado de truñiun (eje oxilante)

- 3  Verificar pines y rodillos de soporte de cuba
- 4  Verificar rajaduras chasis posterior y delantero

**LLANTAS**

- 1  Verificar estado general de las llantas y aros
- 2  Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3  Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4  Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1  Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2  Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3  Engrasar eje oscilante
- 4  Engrasar pines y bocinas en general
- 6  Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 7  Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1  Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2  Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3  Revisión de las luces
- 4  Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5  Revisión de la alarma de retroceso
- 6  Revisión del sistema de dirección
- 7  Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
electricista Mecanico	Armando Anguiano Ordaz Heing Cader Coltepe	8:00	16:00	

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
7	3087298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES
	Realizar requereamiento de 4 Normoticas

Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Jorge Gonzalez

Vº Bº Mecanico Encargado



Industria Peruana concretera S.A.C

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 125 Hr (PM1) (PM3) (PM5) (PM7)

VERSION 02

OT/ABIERTA

Equipo : MIXKRET 713 Contador requerido : 9414 -Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	16-10-13	8:00	Inicio	15-10-23	8:00	9423
Final	16-10-13	17:00	Final	15-10-23	16:00	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos *Se realiza cambio soporte motor*
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante
- 9  Verificar soporte radiador/intercooler
- 10  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 11  Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- 1  Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor
- 2  Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- 3  **Chequear el estado de chumaceras**
- 4  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

### SISTEMA HIDRAULICO

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
- 4  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**

### SISTEMA ELÉCTRICO

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
- 3  **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
- 4  Revisar electrovalvulas
- 5  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 6  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 7  Revisar estado de la camara de retroceso
- 8  Revisar faros frontal y posterior.
- 9  **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 10  **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 11  **Revisar contactos de selector de dirección**
- 12  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración**

### ESTRUCTURA

- 1  Verificar sitema completo de carga y descarga
- 2  Verificar estado de truíun (eje oxilante)

4 (X) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero

**LLANTAS**

- 1 (X) Verificar estado general de las llantas y aros
- 2 (X) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 (X) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 (X) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 (X) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 (X) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 (X) Engrasar eje oscilante
- 4 (X) Engrasar pines y bocinas en general
- 6 (X) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 7 (X) Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1 (X) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 (X) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 (X) Revisión de las luces
- 4 (X) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 (X) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 (X) Revisión del sistema de dirección
- 7 (X) Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
mechanico	Andrés Maguino Bustillos	8:00	17:00	

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES
	Se descaerete tapa de cuba

Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre: Jorge González

Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre: Andrés Maguino Bustillos



Industria Peruana concretora S.A.C

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 125 Hr (PM1) (PM3) (PM5) (PM7)

VERSION 02

OT/ABIERTA

Equipo : MIXKRET 741 Contador requerido : 11282 - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	23-9-23	8:00	Inicio	24-9-23	8:00	11329
Final	23-9-23	17:00	Final	24-9-23	17:00	

1  Aplicación del lock Out

2  Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

1  Cambiar aceite y filtros según cartilla

2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos

3  Verificar presión de aceite de motor

4  Limpiar catalizador (PTX)

5  Chequear fugas de aceite o de combustible

6  Sopletear el radiador

Se cambia soporte

7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador

8  Chequear nivel del refrigerante

Se agrega 1/4 bl

9  Verificar soporte radiador/intercooler

10  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor

11  Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

1  Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor

2  Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas

3  **Chequear el estado de chumaceras**

4  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

### SISTEMA HIDRAULICO

1  Revisar el nivel del tanque hidraulico

2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas

3  **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**

4  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**

### SISTEMA ELÉCTRICO

1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías

2  **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**

3  **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**

4  Revisar electrovalvulas

5  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico

6  Revisar Circuit Breaker (fusibles)

7  Revisar estado de la camara de retroceso

8  Revisar faros frontal y posterior.

Se cambia 1 Faro

9  **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**

10  **Verificar el estado de las bobinas de dirección**

11  **Revisar contactos de selector de dirección**

12  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración**

### ESTRUCTURA

1  Verificar sistema completo de carga y descarga

2  Verificar estado de truíun (eje oxilante)

4  Verificar rajaduras chasis posterior y delantero

**LLANTAS**

- 1  Verificar estado general de las llantas y aros
- 2  Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3  Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4  Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1  Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2  Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3  Engrasar eje oscilante
- 4  Engrasar pines y bocinas en general
- 6  Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 7  Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1  Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2  Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3  Revisión de las luces
- 4  Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5  Revisión de la alarma de retroceso
- 6  Revisión del sistema de dirección
- 7  Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
Electrónica	Mario Augusto Ordaz	8:00	16:00	
Mecánica	Hein Conder Callejo	8:00	16:00	

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES

Vº Bº Supervisor de Guardia

Nombre: Jorge Conder

Vº Bº Mecánico Encargado

Nombre: Hein Conder C.



**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
**250 Hr (PM2) (PM6)**

VERSION 02  
OT/ABIERTA

Industria Peruana concretera S.A.C

<b>Equipo : MIXKRET 741</b>						Contador requerido : <b>11454</b>
Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	03-10-23	8:00	Inicio	4-10-23	8:00	<b>11454</b>
Final	03-10-23	17:00	Final	4-10-23	17:00	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible *Se reajusta mangueras de brega*
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante *Se agrega 1/4 gata*
- 9  Verificar soporte radiador/intercooler
- 10  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 11  Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1  Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor
- 2  Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras *Se cambia chumacero de Pie*
- 3  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
- 4  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- 5  **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios**
- 6  Revisar estado de mangueras hidraulicas en general

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
- 3  **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
- 4  Revisar electrovalvulas
- 5  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 6  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 7  Revisar estado de la camara de retroceso
- 8  **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 9  **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 10  **Revisar contactos de selector de direccion**
- 11  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion**

**ESTRUCTURA**

- 1  Verificar sistema completo de carga y descarga
- 2  Verificar estado de truíun (eje oxilante)

- 3  Verificar pines y rodillos de soporte de cuba
- 4  Verificar rajaduras chasis posterior y delantero

*Se realiza mantenimiento*

**LLANTAS**

- 1  Verificar estado general de las llantas y aros
- 2  Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3  Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4  Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1  Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2  Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3  Engrasar eje oscilante
- 4  Engrasar pines y bocinas en general
- 6  Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 7  Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1  Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2  Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3  Revisión de las luces
- 4  Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5  Revisión de la alarma de retroceso
- 6  Revisión del sistema de dirección
- 7  Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
Electricista	Mano Angomo Ordaz	8:00	16:00	<i>[Firma]</i>
Mecanico	Héctor César Colape	8:00	16:00	<i>[Firma]</i>

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
7	3087298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES
	Realiza regularización de Rodillos
	Giro de Cuba

Vº Bº Supervisor de Guardia

*Jorge González*

Vº Bº Mecanico Encargado



Industria Peruana concretera S.A.C

# CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 125 Hr (PM1) (PM3) (PM5) (PM7)

VERSION 02  
OT/ABIERTA

Equipo : MIXKRET 741 Contador requerido : 11579

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	17-10-13	8:00	Inicio	17-10-23	8:00	11592
Final	17-10-13	17:00	Final	17-10-23	17:00	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

### MOTOR DIESEL

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3  Verificar presión de aceite de motor
- 4  Limpiar catalizador (PTX)
- 5  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6  Sopletear el radiador
- 7  Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8  Chequear nivel del refrigerante
- 9  Verificar soporte radiador/intercooler
- 10  Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 11  Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

### SISTEMA DE TRANSMISIÓN

- 1  Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor
- 2  Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- 3  **Chequear el estado de chumaceras** *se cambio nuevo*
- 4  Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

### SISTEMA HIDRAULICO

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3  **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
- 4  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**

### SISTEMA ELÉCTRICO

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
- 3  **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
- 4  Revisar electrovalvulas
- 5  Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 6  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 7  Revisar estado de la camara de retroceso
- 8  Revisar faros frontal y posterior.
- 9  **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 10  **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 11  **Revisar contactos de selector de dirección**
- 12  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración**

### ESTRUCTURA

- 1  Verificar sitema completo de carga y descarga
- 2  Verificar estado de truñiun (eje oxilante)

4 (✓) verificar rajaduras chasis posterior y delantero

**LLANTAS**

- 1 (✓) Verificar estado general de las llantas y aros
- 2 (✓) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 (✓) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 (✓) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 (✓) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 (✓) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 (✓) Engrasar eje oscilante
- 4 (✓) Engrasar pines y bocinas en general
- 6 (✓) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 7 (✓) Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1 (✓) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 (✓) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 (✓) Revisión de las luces
- 4 (✓) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 (✓) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 (✓) Revisión del sistema de dirección
- 7 (✓) Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
Mecánico	ARSENIO MORALES BERNILLOS	8:00	17:00	

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR	1	1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR	5	5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE	1	1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES
	falta limpieza de INTERCOOLER

Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre: Jose Gonzalez

Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre: Arsenio Morales Bernillos



Industria Prensado concretero S.A.C.

### CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

125 Hr. (PM1-PM3-PM-5-PM7)

VERSION 02

Equipo : **MINICARGADOR** *MU729.* Contador requerido : *1390,10* -Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio	<i>27/09/23</i>	<i>8:00am</i>	Inicio	<i>26/09/23</i>	<i>8:00 pm</i>	<i>1397.8</i>
Final	<i>27/09/23</i>	<i>14:00pm.</i>	Final	<i>27/09/23</i>	<i>1:00 am.</i>	

- 1  Aplicación del lock Out
- 2  Lavado del Equipo

*Realizado por el operador*

#### MOTOR DIESEL

- 1  Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2  Verificar presión de aceite de motor
- 3  Chequear fugas de aceite o de combustible
- 4  Sopletear el radiador
- 5  Verificar soporte radiador/intercooler
- 6  Chequear nivel del refrigerante
- 7  realizar pruebas de hermeticidad en el sistema de admisión

*15W40.*

*Se verifica coneros*

*Nivel intermedio entre minimo y maximo.*

#### SISTEMA HIDRAULICO

- 1  Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2  Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 3  **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**

#### TEMA ELÉCTRICO

- 1  Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2  Revisar conexiones de arrancador, alternador y bateria
- 3  **Revisar estado de la faja de alternador**
- 4  Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 5  Revisar base de faros frontal y posterior.
- 6  **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion**
- 7  Verificar funcionamiento y conexiones switch master

*N/A. En buen estado*

#### ESTRUCTURA

- 1  Verificar estado de pines de la cuchara
- 2  Verificar estado de pines de cilindros de levante
- 3  Verificar rajaduras chasis posterior y delantero
- 6  Ajustar pernos-tuercas soporte de los trenes
- 7  Verificar estado de bocinas de oscilante

#### LLANTAS

- 1  Verificar estado general de las llantas
- 2  **Verificar presiones de llantas delanteras y posteriores**
- 3  Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda

*Verificación de presiones*

#### ENGRASE

- 1  **Verificar graseras y mangueras de lubricación en general**
- 1  Engrasar pines y bocinas en general
- 2  Engrasar pines de la cuchara

**NO NEGOCIABLE**

- 1  Revisión y prueba del freno de parqueo
- 2  Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3  Revisión de las luces
- 4  Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5  Revisión de la alarma de retroceso
- 6  Revisión y prueba del sistema de dirección
- 7  Revisar el sistema de claxon

*operativo*  
*operativo*  
  
*en buen estado*

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma
<i>Mecánico</i>	<i>Peder Pavao Fines</i>	<i>22:00</i>	<i>1:00</i>	<i>[Signature]</i>

REPUESTOS MATERIALES							
CODIGO		N° COMERCIAL		DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
CASE	CAT	CASE	CAT				
11	4776	P828889	110-6326	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	<i>01</i>	1	Pza
12	4778	P829333	110-6331	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	<i>01</i>	1	Pza
13	4774	87679598	377-6969	FILTRO DE ACEITE MOTOR	<i>01</i>	1	Pza
15	4775	84171692	363-5819	FILTRO SEPARADOR	<i>01</i>	1	Pza
14	4777	47572791	416-5884	FILTRO DE COMBUSTIBLE(EN LINEA)	<i>-</i>	1	Pza
3058		MOVIL MX ESP 15W-40		ACEITE DE MOTOR	<i>3,5</i>	3,5	Gal
3064		MOVIL XHP 222		MOBILGREASE	<i>01</i>	1	kg

OBSERVACIONES Y PENDIENTES	
N°	DESCRIPCION
	<i>Reparación de pines y seguros uno y la par.</i>

*[Signature]*  
 Supervisor de Guardia

*[Signature]* Mecánico  
 Encargado  
 Nombre: *Peder Pavao Fines*

**ANEXO 3: MEDICION DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO DEL  
PRIMER TRIMESTRE 2022 Y PRIMER TRIMESTRE 2024 DE EQUIPOS.**

# INFORMACION PARA KPI 2024

SISTEMAS DE QUIPOS
BOMBEO DE ADITIVO
BOMBEO DE CONCRETO
BRAZO TELESCÓPICO
ESTRUCTURA
ELÉCTRICO
HIDRÁULICO
NEUMÁTICO
TRANSMISIÓN
UNIDAD DE POTENCIA
GENERAL
CABEZAL
DIRECCIÓN
MOTOR

**TIPO DE PARADA**

- ACCIDENTE
- CORRECT. PROG.
- CORRECT. NO PROG.
- INSPECCIÓN Y LUB.
- PREVENTIVO

TURNO
DIA
NOCHE

**ESTADO**

- INOP-C
- OPER

**INGRESAR CODIGOS Y EQUIPOS**

CODIGO	EQUIPOS
R721	ROBOT
R733	ROBOT
M712	MIXER
M713	MIXER
M741	MIXER
M703	CEMKRET
MC729	MINICARGADOR



# REPORTE PARA KPI 2024

Fallas que deben de Reportarse en horas de parada

Horometro de Operación del equipo

PRADAS POR FALLA MECANICA			PRADAS POR FALLA ELÉCTRICA			PRADAS POR ERROR OPERATIVO		
F_1	F_2	F_3	F_1	F_2	F_3	P_1	P_2	P_3

Horometro Diesel		Aplica Para Lanzadores de Concreto / emparradores Horometro Eléctrico	
HR INICIAL	HR FINAL	HR INICIAL	HR FINAL

Columna para INPECON

COD. EQUIPO	DESCRIPC. EQUIPO	AÑO DE FABRICACION	FECHA	TURNO	HRS PROG	HORAS POR CAMBIO DE GUARDIA	HORAS INSPECCION N Y ENGRASE	HORAS MANITTO PREVENTIVO	PRADAS POR FALLA MECANICA			PRADAS POR FALLA ELÉCTRICA			PRADAS POR ERROR OPERATIVO			HRAS. MANITTO	N° PARADAS MANITTO	Horometro Diesel		Aplica Para Lanzadores de Concreto / emparradores Horometro Eléctrico		HRAS. OPERACION (DIESEL)	Columna para INPECON Horas de Lanzado de concreto	DM(%)	UT(%)	MTBF	MTTR	Disponib. Operativa	Horas de trabajo equipo	PARADAS PROLONGADOS
									MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC	MC			HR INICIAL	HR FINAL	HR INICIAL	HR FINAL									
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2580.22	2583.21	1218.2	1220.33	3.0	2.1	95%	49%	5.12	0.00	95%	5.1		
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2230.12	2230.12	1109.5	1109.5	0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1196.0	1196.8			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1086.1	1086.1			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1332.7	1334.4			7.0	0.0	95%	67%	7.00	0.00	95%	7.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	919.8	919.1			3.0	0.0	95%	29%	3.00	0.00	95%	3.0		
MC729	CAT 26203	2020	27/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2187.4	2191.7			4.3	0.0	95%	41%	4.30	0.00	95%	4.3		
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2583.21	2583.21	1220.33	1220.33	0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2230.12	2234.39	1109.5	1111.49	4.3	2.0	95%	60%	6.26	0.00	95%	6.3		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1196.8	1197.5			7.0	0.0	95%	67%	7.00	0.00	95%	7.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1086.2	1087.0			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1334.4	1334.4			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	919.1	919.3			2.0	0.0	95%	19%	2.00	0.00	95%	2.0		
MC729	CAT 26203	2020	27/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2191.7	2192.7			1.0	0.0	95%	10%	1.00	0.00	95%	1.0		
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2583.21	2583.21	1220.33	1220.33	0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2234.39	2238.5	1111.49	1113.39	4.1	1.9	95%	57%	6.01	0.00	95%	6.0		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1197.5	1203.3			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1087.0	1087.0			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1334.4	1334.1			7.0	0.0	95%	67%	7.00	0.00	95%	7.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	919.3	919.6			3.0	0.0	95%	29%	3.00	0.00	95%	3.0		
MC729	CAT 26203	2020	28/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2192.7	2194.6			1.9	0.0	95%	18%	1.90	0.00	95%	1.9		
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5									10.00	1.00	2583.21	2583.21	1220.33	1220.33	0.0	0.0	0%	0%	0.00	10.00	0%	0.0			
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2238.5	2243.57	1113.39	1115.39	5.1	2.0	95%	67%	7.07	0.00	95%	7.1		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1198.3	1199.3			10.0	0.0	95%	95%	10.00	0.00	95%	10.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1087.0	1087.8			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1334.1	1334.1			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	919.6	919.8			2.0	0.0	95%	19%	2.00	0.00	95%	2.0		
MC729	CAT 26203	2020	28/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2194.6	2195.6			1.0	0.0	95%	10%	1.00	0.00	95%	1.0		
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2583.21	2583.21	1220.33	1220.33	0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2243.57	2248.25	1115.39	1116.53	4.7	1.1	95%	55%	5.82	0.00	95%	5.8		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1199.3	1200.1			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1087.8	1088.6			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1334.1	1334.1			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	919.8	919.9			1.0	0.0	95%	10%	1.00	0.00	95%	1.0		
MC729	CAT 26203	2020	29/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2195.6	2197.9			2.3	0.0	95%	22%	2.30	0.00	95%	2.3		
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2583.21	2583.21	1220.33	1220.33	0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2248.25	2253.1	1116.53	1117.53	4.8	1.0	95%	56%	5.85	0.00	95%	5.8		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1200.1	1200.4			3.0	0.0	95%	29%	3.00	0.00	95%	3.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1088.6	1088.9			3.0	0.0	95%	29%	3.00	0.00	95%	3.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1334.1	1334.6			5.0	0.0	95%	48%	5.00	0.00	95%	5.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	919.9	920.5			6.0	0.0	95%	57%	6.00	0.00	95%	6.0		
MC729	CAT 26203	2020	29/03/2024	NOCHE	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	2197.9	2199.9			1.1	0.0	95%	10%	1.10	0.00	95%	1.1		
R721	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										8.00	1.00	2583.21	2583.21	1220.33	1220.33	0.0	0.0	19%	0%	0.00	8.00	19%	0.0		
R733	PUTZMEISTER SPM 4210	2015	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										2.00	1.00	2253.1	2257.8	1117.53	1119.46	4.7	1.9	76%	78%	6.63	2.00	76%	6.6		
M712	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1200.4	1201.3			9.0	0.0	95%	86%	9.00	0.00	95%	9.0		
M713	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1088.9	1088.9			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
M741	PUTZMEISTER MIXER 4	2012	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	1334.6	1335.4			8.0	0.0	95%	76%	8.00	0.00	95%	8.0		
M703	PUTZMEISTER CEMKRETE 8	2015	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5										0.00	0.00	920.5	920.5			0.0	0.0	95%	0%	0.00	0.00	95%	0.0		
MC729	CAT 26203	2020	30/03/2024	DIA	10.5	0.0	0.5																									

## INDICADORES DE MANTENIMIENTO DEL PRIMER TRIMESTRE 2024

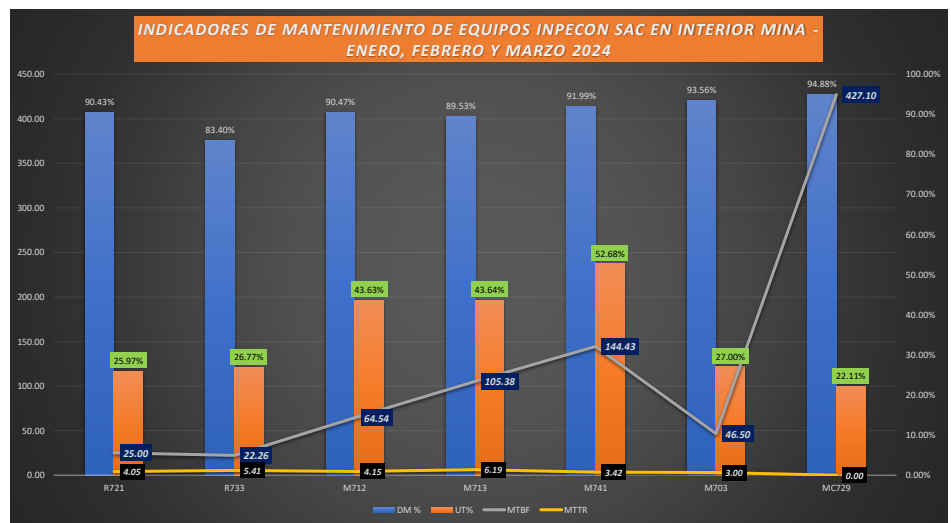
FECHA	4/04/2024	
DIARIO	DISP (%)	UTIL (%)
R721	95.24%	41.38%
PUTZMEIST	95.24%	41.38%
R733	95.24%	0.00%
PUTZMEIST	95.24%	0.00%
M712	95.24%	42.86%
PUTZMEIST	95.24%	42.86%
M713	95.24%	61.90%
PUTZMEIST	95.24%	61.90%
M741	57.14%	0.00%
PUTZMEIST	57.14%	0.00%
M703	95.24%	23.81%
PUTZMEIST	95.24%	23.81%
MC729	95.24%	5.71%
CAT 262D3	95.24%	5.71%
<b>Total general</b>	<b>89.80%</b>	<b>25.10%</b>

FECHA	(Varios elementos)	
SEMANAL	SEM 14	UTIL(%)
R721	89.80%	23.61%
PUTZMEISTER SPM 4210	89.80%	23.61%
R733	89.12%	26.78%
PUTZMEISTER SPM 4210	89.12%	26.78%
M712	91.16%	61.22%
PUTZMEISTER MIXER 4	91.16%	61.22%
M713	95.24%	19.05%
PUTZMEISTER MIXER 4	95.24%	19.05%
M741	89.52%	55.32%
PUTZMEISTER MIXER 4	89.52%	55.32%
M703	91.84%	26.76%
PUTZMEISTER CEMKRETE	91.84%	26.76%
MC729	95.24%	19.80%
CAT 262D3	95.24%	19.80%
<b>Total general</b>	<b>91.70%</b>	<b>33.22%</b>

FECHA	(Varios elementos)	
MENSUAL	MARZO	UTIL(%)
R721	95.24%	41.32%
PUTZMEISTER SPM 4210	95.24%	41.32%
R733	86.90%	3.46%
PUTZMEISTER SPM 4210	86.90%	3.46%
M712	88.10%	52.38%
PUTZMEISTER MIXER 4	88.10%	52.38%
M713	95.24%	20.24%
PUTZMEISTER MIXER 4	95.24%	20.24%
M741	85.71%	52.38%
PUTZMEISTER MIXER 4	85.71%	52.38%
M703	91.67%	24.29%
PUTZMEISTER CEMKRETE	91.67%	24.29%
MC729	95.24%	18.33%
CAT 262D3	95.24%	18.33%
<b>Total general</b>	<b>91.16%</b>	<b>30.34%</b>

FECHA	(Varios elementos)				
ANUAL	2024	UTIL (%)	H. DE TRABAJO	N°PARADAS MANTTO	H. TRABAJO POR GUARDIA
R721	90.43%	25.97%	500.03	20	5.7
PUTZMEISTER SPM 4210	90.43%	25.97%	500.03	20	5.7
R733	83.40%	26.77%	511.98	23	5.4
PUTZMEISTER SPM 4210	83.40%	26.77%	511.98	23	5.4
M712	90.47%	43.63%	839.00	13	7.0
PUTZMEISTER MIXER 4	90.47%	43.63%	839.00	13	7.0
M713	89.53%	43.64%	843.00	8	7.2
PUTZMEISTER MIXER 4	89.53%	43.64%	843.00	8	7.2
M741	91.99%	52.68%	1011.00	7	7.0
PUTZMEISTER MIXER 4	91.99%	52.68%	1011.00	7	7.0
M703	93.56%	27.00%	93.00	2	3.1
PUTZMEISTER CEMKRETE 8	93.56%	27.00%	93.00	2	3.1
MC729	94.88%	22.11%	427.10	0	2.4
CAT 262D3	94.88%	22.11%	427.10	0	2.4
<b>Total general</b>	<b>90.22%</b>	<b>35.54%</b>	<b>4225.11</b>	<b>73</b>	<b>5.5</b>

INDICADORES DE MANTENIMIENTO				
EQUIPO	DM %	UT%	MTBF	MTTR
R721	90.43%	25.97%	25.00	4.05
R733	83.40%	26.77%	22.26	5.41
M712	90.47%	43.63%	64.54	4.15
M713	89.53%	43.64%	105.38	6.19
M741	91.99%	52.68%	144.43	3.42
M703	93.56%	27.00%	46.50	3.00
MC729	94.88%	22.11%	427.10	0.00



## INDICADORES DE MANTENIMIENTO PRIMER TRIMESTRE 2022

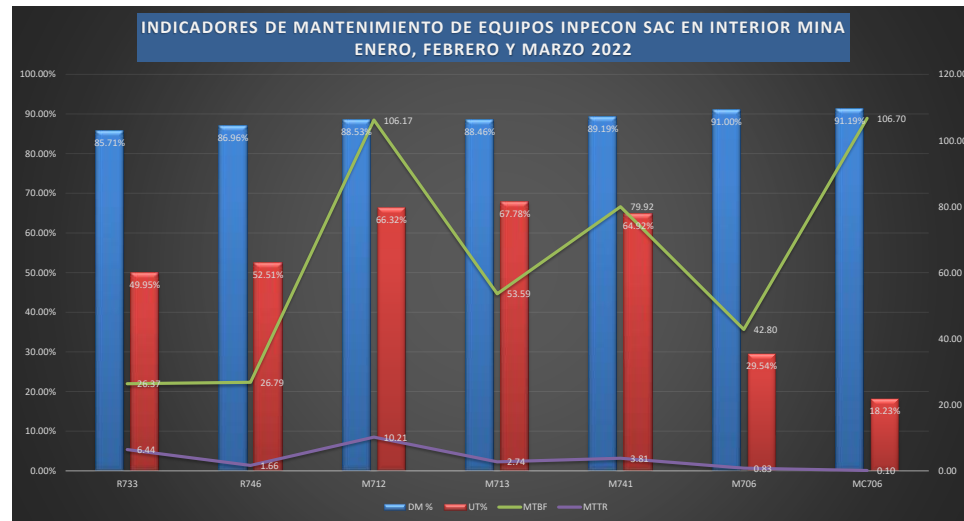
FECHA 31/03/2022		
DIARIO	31/03/2022	
COD. EQUIPO	DISP (%)	UTIL (%)
R733	91.67%	42.05%
PUTZMEISTER SPM 4210	91.67%	42.05%
R746	91.67%	0.00%
PUTZMEISTER SPM 4210	91.67%	0.00%
M712	91.67%	0.00%
PUTZMEISTER MIXER 4	91.67%	0.00%
M713	90.63%	69.24%
PUTZMEISTER MIXER 4	90.63%	69.24%
M741	91.67%	72.73%
PUTZMEISTER MIXER 4	91.67%	72.73%
M706	87.50%	28.57%
PUTZMEISTER CEMKRETE	87.50%	28.57%
MC706	91.67%	8.64%
CASE SR 250	91.67%	8.64%
<b>Total general</b>	<b>91.10%</b>	<b>37.62%</b>

FECHA (Varios elementos)		
SEMANAL	SEM 13	
COD. EQUIPO	DISP (%)	UTIL (%)
R733	76.18%	42.47%
PUTZMEISTER SPM 4210	76.18%	42.47%
R746	91.67%	39.30%
PUTZMEISTER SPM 4210	91.67%	39.30%
M712	88.45%	66.36%
PUTZMEISTER MIXER 4	88.45%	66.36%
M713	83.10%	61.85%
PUTZMEISTER MIXER 4	83.10%	61.85%
M741	91.67%	57.14%
PUTZMEISTER MIXER 4	91.67%	57.14%
M706	91.35%	26.67%
PUTZMEISTER CEMKRETE	91.35%	26.67%
MC706	91.67%	17.79%
CASE SR 250	91.67%	17.79%
<b>Total general</b>	<b>87.86%</b>	<b>42.13%</b>

FECHA (Varios elementos)		
MENSUAL	MARZO	
CODIGO EQUIPO	DISP (%)	UTIL (%)
R733	83.19%	42.53%
PUTZMEISTER SPM 4210	83.19%	42.53%
R746	90.43%	49.50%
PUTZMEISTER SPM 4210	90.43%	49.50%
M712	86.03%	63.19%
PUTZMEISTER MIXER 4	86.03%	63.19%
M713	87.65%	66.07%
PUTZMEISTER MIXER 4	87.65%	66.07%
M741	90.25%	62.21%
PUTZMEISTER MIXER 4	90.25%	62.21%
M706	90.89%	28.77%
PUTZMEISTER CEMKRETE	90.89%	28.77%
MC706	90.82%	20.28%
CASE SR 250	90.82%	20.28%
<b>Total general</b>	<b>89.12%</b>	<b>45.50%</b>

FECHA (Varios elementos)					
TRIMESTRE	2022				
Etiquetas de fila	DISP (%)	UTIL (%)	H. DE TRABAJO	N°PARADAS MANTTO	H. TRABAJO POR GUARDIA
R733	85.71%	49.95%	316.4	12	5.6
PUTZMEISTER SPM 4210	85.71%	49.95%	316.4	12	5.6
R746	86.96%	52.51%	696.6	26	5.9
PUTZMEISTER SPM 4210	86.96%	52.51%	696.6	26	5.9
M712	88.53%	66.32%	637.0	6	7.3
PUTZMEISTER MIXER 4	88.53%	66.32%	637.0	6	7.3
M713	88.46%	67.78%	911.0	17	7.3
PUTZMEISTER MIXER 4	88.46%	67.78%	911.0	17	7.3
M741	89.19%	64.92%	959.0	12	7.1
PUTZMEISTER MIXER 4	89.19%	64.92%	959.0	12	7.1
M706	91.00%	29.54%	428.0	10	3.2
PUTZMEISTER CEMKRETE	91.00%	29.54%	428.0	10	3.2
MC706	91.19%	18.23%	320.1	3	2.0
CASE SR 250	91.19%	18.23%	320.1	3	2.0
<b>Total general</b>	<b>89.10%</b>	<b>47.80%</b>	<b>4268.1</b>	<b>86</b>	<b>5.2</b>

INDICADORES DE MANTENIMIENTO				
EQUIPO	DM %	UT%	MTBF	MTTR
R733	85.71%	49.95%	26.37	6.44
R746	86.96%	52.51%	26.79	1.66
M712	88.53%	66.32%	106.17	10.21
M713	88.46%	67.78%	53.59	2.74
M741	89.19%	64.92%	79.92	3.81
M706	91.00%	29.54%	42.80	0.83
MC706	91.19%	18.23%	106.70	0.10



**ANEXO 4: CUADRO COMPARATIVO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO DE EQUIPOS PM1 DE OTROS EQUIPOS CON EQUIPO  
MIXKRET 4**

## COMPARACION DE COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PM 1 DE DIFERENTES EQUIPOS

### COSTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO MIXKRET 4 PM1 (125 HORAS)

	MATERIALES	CANT.	UND.	P.U.( \$)	TOTAL ( \$)
<b>EQUIPO MIXKRET 4 DE EMPRESA INPECON</b>	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	1	UND.	\$ 31.00	\$ 31.00
	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	1	UND.	\$ 25.00	\$ 25.00
	FILTRO DE ACEITE CAT	1	UND.	\$ 18.00	\$ 18.00
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	UND.	\$ 26.00	\$ 52.00
	ELEMENTO RACOR	1	UND.	\$ 13.00	\$ 13.00
	GRASA HXP 222	2	KG	\$ 2.00	\$ 4.00
	ACEITE MOTOR SAE 15W40	5	GAL.	\$ 4.02	\$ 20.10
<b>COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO</b>					<b>\$ 163.10</b>

### COSTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO CAMION 777F CAT PM1 (250 HORAS)

	MATERIALES	CANT.	UND.	P.U.( \$)	TOTAL ( \$)
<b>CAMION MINERO DE MINA MINSUR 777F CAT</b>	FILTRO DE ACEITE MOTOR	2	UND.	\$ 53.31	\$ 106.62
	FILTRO SECUNDARIO DE COMBUSTIBLE	1	UND.	\$ 85.00	\$ 85.00
	FILTRO PRIMARIO DE COMBUSTIBLE	1	UND.	\$ 55.57	\$ 55.57
	FILTRO HYD DRENAJE BB DIRECCION	1	UND.	\$ 108.99	\$ 108.99
	FILTRO HYD RETORNO SIST. DIRECCION	1	UND.	\$ 94.61	\$ 94.61
	ORING ANILLO FILTRO DIRECCION	1	UND.	\$ 5.36	\$ 5.36
	FILTRO PRIMARIO DE AIRE	2	UND.	\$ 200.53	\$ 401.06
	GRASA GRADE 2 NLGI	50	KG	\$ 4.86	\$ 243.00
	ACEITE MOTOR SAE 15W40	32	GAL.	\$ 10.21	\$ 326.72
	<b>COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO</b>				

Fuente: Adaptado de *OPTIMIZACION DE TIEMPOS DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD MECANICA DE LA FLOTA DE CAMIONES 777F CAT DE LA COMPAÑIA MINERA MINSUR EN PUCAMARCA* (p169) por J. Huayhua, 2018. VER ANEXO

### COSTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CAMION MINERO CAT 785C PM1 (250 HORAS)

	MATERIALES	CANT.	UND.	P.U.( \$)	TOTAL ( \$)
<b>CAMION MINERO 785C DE MINA SHOUGANG</b>	FILTRO DE ACEITE MOTOR	3	UND.	\$ 39.56	\$ 118.68
	FILTRO DE AIRE	1	UND.	\$ 221.36	\$ 221.36
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	2	UND.	\$ 19.96	\$ 39.92
	ACEITE MOTOR SAE 15W40	55	GAL.	\$ 7.95	\$ 437.25
	TRAPO INDUSTRIAL	4	KG	\$ 1.00	\$ 4.00
<b>COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO</b>					<b>\$ 821.21</b>

Fuente: Adaptado de *IMPLEMENTACION DE UN NUEVO PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA FLOTA DE CAMIONES MINEROS - MINA SHOUGANG* (p71) por N. Carrasco, 2018. VER ANEXO

### COSTO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO EQUIPO CAMIONETALIVIANO TOYOTA (5000 KM)

	MATERIALES	CANT.	UND.	P.U.( S/.)	TOTAL ( S/.)
<b>CAMIONETA LIVIANA TOYOTA DE EMPRESA SERLOG</b>	FILTRO DE ACEITE MOTOR	1	UND.	S/ 37.79	S/ 37.79
	EMPAGUE TAPON DE CARTER	1	UND.	S/ 5.00	S/ 5.00
	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1	UND.	S/ 136.29	S/ 136.29
	ACEITE MOTOR SAE 15W40	2	GAL.	S/ 136.51	S/ 273.02
	MANTTO PREVENTIVO (INSP. SISTEMAS SUSP./DIREC/FREN/ELECTRI)	1	UND.	S/ 82.63	S/ 82.63
<b>COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO</b>					<b>S/ 534.73</b>

Fuente: Adaptado de *DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA FLOTA VEHICULAR DE UNA EMPRESA DEDICADA AL RUBRO TRANSPORTE* (p125) por W. Figueroa, 2020. VER ANEXO



**Tabla N° 07: Materiales del Mantenimiento a las 250 Horas**

<b>REPUESTOS</b>					
ÍTEM	Descripción:	N° de Parte	Marca	Cantidad	UM
1	FILTRO DE ACEITE	275-2604	CATERPILLAR	3	UND
2	FILTRO DE COMBUSTIBLE	251-5885	CATERPILLAR	1	UND
3	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1R-0750	CATERPILLAR	2	UND
4	TRAPO INDUSTRIAL SUELTO, COLOR	1R-0755	CATERPILLAR	4	KG
5	ACEITE AUTOMOTRIZ DE MOTOR - SAE 15W-40, MOBIL DELVAC MX ESP (DELVAC MX) 15W-40	15W-40	MOBIL	55	GLN

<b>MANO DE OBRA</b>				
ÍTEM	Descripción:	Cantidad	UM	Horas
1	MECÁNICO MANTENIMIENTO A+	1	UND	5
2	MECÁNICO MANTENIMIENTO B	2	UND	5
3	ELECTRICISTA MANTENIMIENTO A+	1	UND	4
3	CHOFER LUBRICADOR 1	1	UND	3

Fuente: Base de datos Cosapi Minería S.A.C.

**Tabla N° 08: Mantenimiento a las 500 Horas - CAT 785C**

Tipo	PM 500 HR
Tiempo	9 HR
DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
MOTOR	Inspeccionar el nivel de refrigerante
	Apagar el motor
	Limpiar el respiradero del carter del motor.
	Muestrear aceite de motor
	Muestrear aceite motor Cambiar filtro de aceite de motor
	Cambiar el filtro de combustible primario secundario
	Reemplazar filtros de aire primario
	Verificar nivel de aceite de motor y refrigerante
	Lubricar cojinete del ventilador y polea de ajuste de correa
	Limpiar la tapa y colador de tanque de combustible
	Cambiar el respiradero de tanque de combustible
	Inspeccionar ajustar y/o reemplazar correas
	Inspeccionar las líneas de motor
	Cambiar aceite de Motor
	Verificar guardas de motor y paletas del ventilador
Verificar_ fajas de alternador	
SISTEMA HIDRÁULICO	Liberar la energía de los sistemas hidráulico
	Verificar nivel de aceite hidráulico
DIRECCIÓN	Verificar nivel de aceite de dirección
	Realizar la prueba de la dirección secundaria
	Reemplazar el filtro de aceite del sistema de dirección

**ANEXO 9: COSTOS DE REPUESTO POR TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (AÑO 1)					MP01	MP01	MP02	MP01	MP01	MP03	MP01	MP01	MP04	MP01	MP01	MP03
DESCRIPCIÓN	Tipo/Marca	FRECUENCIA	CANTIDAD	UNIDAD	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000
ACEITE	5W30	5000 Km	2	Gal	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51
FILTRO DE ACEITE	Toyota	5000 Km	1	Und	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79
EMPAQUE TAPON CARTER		5000 Km	1	Und	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Toyota	5000 Km	1	Und	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29
FILTRO DE AIRE	Toyota	15000 Km	1	Und			S/ 109.76			S/ 109.76			S/ 109.76			S/ 109.76
FILTRO AIRE ACONDICIONADO		30000 Km	1	Und						S/ 65.25						S/ 65.25
PASTILLAS	Fritec	15000 Km	1	Jgo			S/ 123.59			S/ 123.59			S/ 123.59			S/ 123.59
ZAPATAS	Fritec	30000 Km	1	Jgo						S/ 156.78						S/ 156.78
ACEITE TRANSMISION 75W90	75w90	40000 Km	6	Litros									S/ 115.25			
ACEITE CAJA 75W85	75w85	40000 Km	3	Litros									S/ 89.32			
ACEITE TRANSFERENCIA 75W	75w	40000 Km	1	Litros									S/ 73.16			
LIQUIDO DE FRENOS		40000 Km	1	Litros									S/ 36.86			
MANITTO PREVENTIVO (INSPECC. SITSEMAS SUSP./DIREC/FREN/ELECTRI)		5000 Km	1	Serv	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63
COSTO TOTAL/MP					S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 631.57	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 853.60	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 946.16	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 853.60

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (AÑO 2)					MP01	MP01	MP02	MP01	MP01	MP03	MP01	MP01	MP04	MP01	MP01	MP03
DESCRIPCIÓN	Tipo/Marca	FRECUENCIA	CANTIDAD	UNIDAD	65000	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000	105000	110000	115000	120000
ACEITE	5W30	5000 Km	2	Gal	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51
FILTRO DE ACEITE	Toyota	5000 Km	1	Und	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79
EMPAQUE TAPON CARTER		5000 Km	1	Und	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Toyota	5000 Km	1	Und	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29
FILTRO DE AIRE	Toyota	15000 Km	1	Und			S/ 109.76			S/ 109.76			S/ 109.76			S/ 109.76
FILTRO AIRE ACONDICIONADO		30000 Km	1	Und						S/ 65.25						S/ 65.25
PASTILLAS	Fritec	15000 Km	1	Jgo			S/ 123.59			S/ 123.59			S/ 123.59			S/ 123.59
ZAPATAS	Fritec	30000 Km	1	Jgo						S/ 156.78						S/ 156.78
ACEITE TRANSMISION 75W90	75w90	40000 Km	6	Litros						S/ 115.25						
ACEITE CAJA 75W85	75w85	40000 Km	3	Litros						S/ 89.32						
ACEITE TRANSFERENCIA 75W	75w	40000 Km	1	Litros						S/ 73.16						
LIQUIDO DE FRENOS		40000 Km	1	Litros						S/ 36.86						
MANITTO PREVENTIVO (INSPECC. SITSEMAS SUSP./DIREC/FREN/ELECTRI)		5000 Km	1	Serv	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63
COSTO TOTAL/MP					S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 631.57	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 1,168.19	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 631.57	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 853.60

MANTENIMIENTO PREVENTIVO (AÑO 3)					MP01	MP01	MP02	MP01	MP01	MP03	MP01	MP01	MP04	MP01	MP01	MP03
DESCRIPCIÓN	Tipo/Marca	FRECUENCIA	CANTIDAD	UNIDAD	125000	130000	135000	140000	145000	150000	155000	160000	165000	170000	175000	180000
ACEITE	5W30	5000 Km	2	Gal	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51	S/ 136.51
FILTRO DE ACEITE	Toyota	5000 Km	1	Und	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79	S/ 37.79
EMPAQUE TAPON CARTER		5000 Km	1	Und	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00	S/ 5.00
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Toyota	5000 Km	1	Und	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29	S/ 136.29
FILTRO DE AIRE	Toyota	15000 Km	1	Und			S/ 109.76			S/ 109.76			S/ 109.76			S/ 109.76
FILTRO AIRE ACONDICIONADO		30000 Km	1	Und						S/ 65.25						S/ 65.25
PASTILLAS	Fritec	15000 Km	1	Jgo			S/ 123.59			S/ 123.59			S/ 123.59			S/ 123.59
ZAPATAS	Fritec	30000 Km	1	Jgo						S/ 156.78						S/ 156.78
ACEITE TRANSMISION 75W90	75w90	40000 Km	6	Litros			S/ 115.25									S/ 115.25
ACEITE CAJA 75W85	75w85	40000 Km	3	Litros			S/ 89.32									S/ 89.32
ACEITE TRANSFERENCIA 75W	75w	40000 Km	1	Litros			S/ 73.16									S/ 73.16
LIQUIDO DE FRENOS		40000 Km	1	Litros			S/ 36.86									S/ 36.86
MANITTO PREVENTIVO (INSPECC. SITSEMAS SUSP./DIREC/FREN/ELECTRI)		5000 Km	1	Serv	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63	S/ 82.63
COSTO TOTAL/MP					S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 946.16	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 631.57	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 853.60	S/ 398.22	S/ 398.22	S/ 946.16

**ANEXO 5: CARTILLAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS  
DE SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE EN UNIDAD MINERA BATEAS**

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
125 Hr (PM1) (PM3) (PM5) (PM7)**

VERSION 03  
OT/ABIERTA

<b>Equipo : MIXKRET</b>		<b>Contador requerido :</b>		- Hr
-------------------------	--	-----------------------------	--	------

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1     Aplicación del lock Out .....  
.....
- 2     Lavado del Equipo .....  
.....

**MOTOR DIESEL**

- 1     Cambiar aceite y filtros según cartilla .....  
.....
- 2     Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos .....  
.....
- 3     Verificar presión de aceite de motor .....  
.....
- 4     Limpiar catalizador (PTX) .....  
.....
- 5     Chequear fugas de aceite o de combustible .....  
.....
- 6     Sopletear el radiador .....  
.....
- 7     Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador .....  
.....
- 8     Chequear nivel del refrigerante .....  
.....
- 9     Verificar soporte radiador/intercooler .....  
.....
- 10     Estado de las mangueras y abrazaderas del motor .....  
.....
- 11     Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión .....  
.....

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1     Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor .....  
.....
- 2     Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas .....  
.....
- 3     **Chequear el estado de chumaceras** .....  
.....
- 4     Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales .....  
.....

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1     Revisar el nivel del tanque hidraulico .....  
.....
- 2     Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas .....  
.....
- 3     **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos** .....  
.....
- 4     **Verificar pre-carga de acumuladores de freno** .....  
.....

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1     Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías .....  
.....
- 2     **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque** .....  
.....
- 3     **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja** .....  
.....
- 4     Revisar electrovalvulas .....  
.....
- 5     Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico .....  
.....
- 6     Revisar Circuit Breaker (fusibles) .....  
.....
- 7     Revisar estado de la camara de retroceso .....  
.....
- 8     Revisar faros frontal y posterior. ....  
.....
- 9     **Verificar estado de los cables y conectores del ECM** .....  
.....
- 10     **Verificar el estado de las bobinas de dirección** .....  
.....
- 11     **Evaluar estado y/o cambiar selectores y pulsadores en el panel de control y botoneras posteriores** .....  
.....
- 12     **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración** .....  
.....

**ESTRUCTURA**

- 1     Verficar sitema completo de carga y descarga .....  
.....
- 2     Verificar estado de trñiun (eje oxilante) .....  
.....

- 3 ( ) Verificar pines y rodillos de soporte de cuba .....
- 4 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas y aros .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante .....
- 4 ( ) Engrasar pines y bocinas en general .....
- 6 ( ) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba .....
- 7 ( ) Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE		2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR		5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE		1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
250 Hr (PM2) (PM6)**

VERSION 03  
OT/ABIERTA

<b>Equipo : MIXKRET</b>					Contador requerido :		
Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor	
Inicio			Inicio				
Final			Final				

- 1 ( ) Aplicación del lock Out .....
- 2 ( ) Lavado del Equipo .....

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla .....
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos .....
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor .....
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX) .....
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible .....
- 6 ( ) Sopletear el radiador .....
- 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador .....
- 8 ( ) Chequear nivel del refrigerante .....
- 9 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler .....
- 10 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor .....
- 11 ( ) Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión .....

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor .....
- 2 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales .....

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico .....
- 2 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas .....
- 3 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos** .....
- 4 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno** .....
- 5 ( ) **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios** .....
- 6 ( ) Revisar estado de mangueras hidraulicas en general .....

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías .....
- 2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque** .....
- 3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja** .....
- 4 ( ) Revisar electrovalvulas .....
- 5 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico .....
- 6 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles) .....
- 7 ( ) Revisar estado de la camara de retroceso .....
- 8 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM** .....
- 9 ( ) **Verificar el estado de las bobinas de dirección** .....
- 10 ( ) **Evaluar estado y/o cambiar selectores y pulsadores en el panel de control y botoneras posteriores** .....
- 11 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion** .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar sistema completo de carga y descarga .....
- 2 ( ) Verificar estado de truíniun (eje oxilante) .....

- 3 ( ) Verificar pines y rodillos de soporte de cuba .....
- 4 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas y aros .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante .....
- 4 ( ) Engrasar pines y bocinas en general .....
- 6 ( ) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba .....
- 7 ( ) Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES					
C. GESAL	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE		2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR		1	Pza
7	3087298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR		5	Gal
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE		1	kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES

.....  
Vº Bº Supervisor de Guardia

.....  
Vº Bº Mecanico Encargado

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
500 Hr (PM4)**

VERSION 04  
OT/ABIERTA

**Equipo : MIXKRET** Contador requerido :  - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
  - 2 ( ) Lavado del Equipo
- MOTOR DIESEL**
- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
  - 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
  - 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
  - 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX)
  - 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
  - 6 ( ) Sopletear el radiador
  - 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
  - 8 ( ) Chequear nivel del refrigerante
  - 9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
  - 10 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler
  - 11 ( ) **Evaluar y verificar línea de admisión, turbocompresor y línea de escape**
  - 12 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión
  - 13 ( ) **Verificar RPM del motor**
- SISTEMA DE TRANSMISIÓN**
- 1 ( ) Registrar presión de transmisión
  - 2 ( ) **Revisar y cambiar aceite de motoreductor ICVD**
  - 3 ( ) Inspeccionar estado de semiejes palieres y truniuns
  - 4 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras
  - 5 ( ) Cambiar aceite de reductor de cuba
  - 6 ( ) Cambiar aceite de mandos finales y ejes diferenciales
- SISTEMA HIDRAULICO**
- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
  - 2 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
  - 3 ( ) Cambiar filtros hidraulicos traslacion, cuba y servicios
  - 4 ( ) **Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico**
  - 5 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
  - 6 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
  - 7 ( ) **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios**
  - 8 ( ) Revisar estado de mangueras hidraulicas en general
- SISTEMA ELÉCTRICO**
- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
  - 2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
  - 3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
  - 4 ( ) **Revisión del sistema de enfriamiento hidraulico**
  - 5 ( ) **Revisión y verificación del sistema de parada de emergencia**
  - 6 ( ) Revisar electrovalvulas
  - 7 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero eléctrico
  - 8 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
  - 9 ( ) Revisar bases y faros frontal y posterior.
  - 10 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**

- 11 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion**
- 12 ( ) **Verificar funcionamiento y conexiones switch master**
- 13 ( ) **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 14 ( ) **Evaluar estado y/o cambiar selectores y pulsadores en el panel de control y botoneras posteriores**
- 15 ( ) Realizar mantto a la camara de retroceso

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verficar estado de terminales de dirección
- 2 ( ) Verficar estado de pines de cilindros de levante
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero
- 4 ( ) Verificar estado de bocinas de oscilante
- 5 ( ) Verificar estado de trufiun (eje oxilante)
- 6 ( ) Verificar pines y rodillos de soporte de cuba

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 ( ) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 ( ) Engrasar cardan, crucetas y chumaceras
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante
- 4 ( ) Engrasar pines y bocinas en general
- 5 ( ) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba
- 6 ( ) Engrase de "Y" de cuba y articulacion shut de descarga

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 ( ) Revisión de las luces
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE		2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR		1	Pza
7	308-7298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA		1	Pza
7062	273-5711	FILTRO DE ELIMINACION DE HUMOS		1	Pza
31	294073005	FILTRO HIDRAULICO DE SUCCIÓN		1	Pza
30	P165138	FILTRO HIDRAULICO DE ALTA PRESION		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR		5	GAL
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE		1	KG
2049	80W90	ACEITE TRANSMISION		14	GAL

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES

-----  
Vº Bº Supervisor de Guardia

Nombre:-----

-----  
Vº Bº Mecanico Encargado

Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
**1000 Hr ( PM8 )**

VERSION 04  
 OT/ABIERTA

<b>Equipo : MIXKRET</b>						Contador requerido :		- Hr
Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor		- Hr
Inicio			Inicio					
Final			Final					

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
  - 2 ( ) Lavado del Equipo
- MOTOR DIESEL**
- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
  - 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
  - 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
  - 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX)
  - 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
  - 6 ( ) Sopletear el radiador
  - 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
  - 8 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler
  - 9 ( ) Chequear nivel del refrigerante
  - 10 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
  - 11 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión
  - 11 ( ) **Evaluar y verificar línea de admision, turbocompresor y línea de escape**
  - 13 ( ) **Verificar RPM del motor**
  - 14 ( ) **Mantenimiento de tanque de combustible**
- SISTEMA DE TRANSMISIÓN**
- 1 ( ) Registrar presion de transmision
  - 2 ( ) **Revisar y cambiar aceite de motoreductor ICVD**
  - 3 ( ) Inspeccionar estado de semiejes palieres y truniuns
  - 4 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes, crucetas y chumaceras
  - 5 ( ) Cambiar aceite de reductor de cuba
  - 6 ( ) Cambiar aceite de mandos finales y ejes diferenciales
- SISTEMA HIDRAULICO**
- 1 ( ) Cambiar aceite hidraulico y limpiar tanque hidraulico
  - 2 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
  - 3 ( ) Cambiar filtros hidraulicos de traslacion, cuba y servicios
  - 4 ( ) **Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico**
  - 5 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
  - 6 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
  - 7 ( ) **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios**
  - 8 ( ) Revisar presiones hidraulicas en general
  - 9 ( ) Revisar estado de mangueras hidraulicas en general
- SISTEMA ELÉCTRICO**
- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
  - 2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
  - 3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
  - 4 ( ) **Revision del sistema de enfriamiento hidraulico**
  - 5 ( ) **Revision del sistema electrico de combustible**
  - 6 ( ) **Revision y verificacion del sistema de parada de emergencia**
  - 7 ( ) Revisar electrovalvulas
  - 8 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
  - 7 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
  - 8 ( ) Revisar base y fatos frontal y posterior.
  - 10 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
  - 11 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion**
  - 12 ( ) **Verificar funcionamiento y conexiones switch master**
  - 13 ( ) **Revisar el estado de los harness eléctricos**

- 14 ( ) *Verificar el estado de las bobinas de dirección* .....
- 15 ( ) *Evaluar estado y/o cambiar selectores y pulsadores en el panel de control y botonerías posteriores* .....
- 16 ( ) Realizar mantenimiento a la cámara de retroceso .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado de pines de dirección .....
- 2 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante .....
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero .....
- 4 ( ) Verificar estado de trueno (eje oxilante) .....
- 5 ( ) **Verificar pines y rodillos de soporte de cuba** .....
- 6 ( ) Verificar estado de trueno (eje oxilante) .....
- 7 ( ) revisar estado del pin y "Y" de cuba .....
- 8 ( ) Realizar manto a los rodillos de soporte de cuba .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante .....
- 4 ( ) Engrase de pines cilindro de canaleta y tapa cuba .....
- 5 ( ) Engrase de "Y", rodillos de cuba y articulación shut de descarga .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº COMERCIAL	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
7060	289-2348	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
7061	289-2349	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3	462-1171/269-8325	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
7305	360-8960	FILTRO DE COMBUSTIBLE		2	Pza
6	KX89/1D	ELEMENTO RACOR		1	Pza
7	308-7298	FILTRO SEPARADOR DE AGUA		1	Pza
7062	273-5711	FILTRO DE ELIMINACION DE HUMOS		1	Pza
31	294073005	FILTRO HIDRAULICO DE SUCCIÓN		1	Pza
30	P165138	FILTRO HIDRAULICO DE ALTA PRESION		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR		5	GAL
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGREASE		1	KG
2049	80W90	ACEITE TRANSMISION		14	GAL
3077	DTE 25	ACEITE HIDRAULICO		60	GAL

Nº	OBSERVACIONES

-----  
Vº Bº Supervisor de Guardia

-----  
Vº Bº Mecánico Encargado

Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
125 HR. (PM1-PM3-PM5-PM7)**

VERSION 02  
OT/ABIERTA

**Equipo : ROBOT LANZADOR** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out .....
- 2 ( ) Lavado del Equipo .....

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla .....
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos .....
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor .....
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX) .....
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible .....
- 6 ( ) Sopletear el enfriador hidraulico .....
- 7 ( ) Verificar templado y desgaste de fajas del ventilador .....
- 8 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor .....
- 9 ( ) Verificar soporte enfriador/ intercooler .....
- 10 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión .....

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas .....
- 2 ( ) Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales .....
- 3 ( ) **Inspeccion de estado y ajuste de chumacera** .....

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico .....
- 2 ( ) Revisar fugas de aceite y mangueras dañadas .....
- 3 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas .....
- 4 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos .....
- 5 ( ) **Verificar presiones del sistema hidraulico (presion de direccion)** .....
- 6 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno** .....

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) **Limpieza y ajuste de borneras en el tablero de control** .....
- 2 ( ) **Revisar funcionamiento componentes del tablero** .....
- 3 ( ) **Revisar estado del cable de arrastre y wimpcheck** .....
- 4 ( ) revisar estado de fajas (ventilador y alternador) .....
- 5 ( ) Revisar electrovalvulas ( del Sist. Hidraulico) .....
- 6 ( ) verificar estados de pulsadores,selectores .....
- 7 ( ) **Verificar y/o ajustar soporte de faros frontal y posterior.** .....
- 8 ( ) Revisar funcionamiento de switch master .....
- 9 ( ) **Verificar el funcionamiento de palanca de marcha** .....
- 10 ( ) **Revisar sistema eléctrico de transmision (bobinas, tarjeta, selectores, relés)** .....
- 11 ( ) **Revisar estado de selenoide de sistema de parqueo** .....
- 12 ( ) Revisar sensor de temperatura y switch presión de transmisión .....
- 13 ( ) **Verificar estado de borneras de bateria** .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado del chasis en general (rajaduras) .....
- 2 ( ) Verificar estado de pines y bocinas de articulación central .....
- 3 ( ) Verificar estado de pines de dirección .....
- 4 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante y telescopico(brazo) .....

- 5 ( ) Verificar parantes y techo de cabina de operador .....
- 6 ( ) Verificar y rellenar topes de dirección .....
- 7 ( ) Inspeccionar asiento del operador .....
- 8 ( ) Ajustar y verificar pernos-tuercas soporte de los trenes y eje oscilante .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante .....
- 4 ( ) Engrasar articulación central .....
- 5 ( ) Engrasar de pines y bocinas en general .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL			HORAS TRABAJ.	
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UND
35	P181137	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
36	P776697	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
20	P553004	FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
19	P553771	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
24	WK1040/PN04286843	FILTRO SEPARADOR DE AGUA		1	Pza
3058	M. DELVAC MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR		3.5	Gls
3064	MOVIL GREASE XHP 222	MOBILGREASE		1	Kg

Nº	OBSERVACIONES:

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
250 HR. ( PM2-PM6 )**

VERSION 03  
OT/ABIERTA

**Equipo : ROBOT LANZADOR** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX)
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6 ( ) **Sopletear el enfriador hidraulico y verificar el buen estado**
- 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8 ( ) Verificar soporte enfriador/ intercooler
- 9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10 ( ) **Evaluar y verificar el estado y funcionamiento correcto del turbocompresor**
- 11 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- 2 ( ) Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales
- 3 ( ) **Inspeccion de estado y ajuste de chumacera**

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2 ( ) **Revisar fugas de aceite, mangueras dañadas y conectores hidraulicos en mal estado**
- 3 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 4 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 5 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- 6 ( ) **Verificar presiones del sistema hidraulico (presion de direccion)**

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) **Limpieza y ajuste de borneras en el tablero de control**
- 2 ( ) **Revisar funcionamiento componentes del tablero**
- 3 ( ) **Revisar estado del cable de arrastre y wimpcheck**
- 4 ( ) revisar estado de fajas (ventilador y alternador)
- 5 ( ) Revisar electrovalvulas ( del Sist. Hidraulico)
- 6 ( ) verificar estados de pulsadores,selectores
- 7 ( ) **Verificar y/o ajustar soporte de faros frontal y posterior.**
- 8 ( ) Revisar funcionamiento de switch master
- 9 ( ) **Verificar el funcionamiento de palanca de marcha**
- 10 ( ) **Revisar sistema electrico de transmision (bobinas, tarjeta, selectores, reles)**
- 11 ( ) **Revisar estado de selenoide de sistema de parqueo**
- 12 ( ) Revisar sensor de temperatura y switch presión de transmisión
- 13 ( ) **Verificar estado de borneras de bateria**

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado del chasis en general (rajaduras)
- 2 ( ) Verificar estado de pines y bocinas de articulación central
- 3 ( ) Verificar estado de pines de dirección
- 4 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante y telescopico(brazo)
- 5 ( ) Verificar parantes y techo de cabina de operador
- 6 ( ) Verificar y rellenar topes de dirección
- 7 ( ) Inspeccionar asiento del operador
- 8 ( ) Ajustar y verificar pernos-tuercas soporte de los trenes y eje oscilante
- 9 ( ) Verificar estado de bocinas de oscilante

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

.....

.....

.....

.....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante
- 4 ( ) Engrasar articulación central
- 5 ( ) Engrasar de pines y bocinas en general

.....

.....

.....

.....

.....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 ( ) Revisión de las luces
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circlina
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PERSONAL			HORAS TRABAJ.	
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UND
35	P181137	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
36	P776697	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
20	P553004	FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
19	P553771	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
24	WK1040/PN04286843	FILTRO SEPARADOR DE AGUA		1	Pza
3058	ELVAC MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR		3.5	Gls
3064	MOVIL GREASE XHP 222	MOBILGREASE		1	Kg

Nº	OBSERVACIONES Y PENDIENTES:

-----  
Vº Bº Supervisor de Guardia

-----  
Vº Bº Mecanico Encargado

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
500HR (PM4)**

VERSION 03  
OT/ABIERTA

**Equipo : ROBOT LANZADOR** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX)
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6 ( ) **Sopletear el enfriador hidraulico y verificar el buen estado**
- 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8 ( ) Verificar soporte enfriador/ intercooler
- 9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión
- 11 ( ) **Evaluar y verificar el estado y funcionamiento correcto del turbocompresor**
- 12 ( ) **Revisar parametros generales (presiones, RPM, temperatura)**

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Revisión de la presión transmisión
- 2 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas
- 3 ( ) Cambiar aceite de caja de trasferencia
- 4 ( ) Revisar ajuste de pernos tirantes de diferenciales
- 5 ( ) Cambiar aceite y filtro transmisión
- 6 ( ) Cambiar aceite de caja mandos finales y diferenciales
- 7 ( ) **Inspeccion de estado y ajuste de chumacera**

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2 ( ) **Revisar fugas de aceite, mangueras dañadas y conectores hidraulicos en mal estado**
- 3 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 4 ( ) Cambio de filtro de succion de tanque hidraulico
- 5 ( ) Cambio de filtro de brazo y sistema de bombeo
- 6 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 7 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- 8 ( ) **Revisar y verificar presion y temperatura de actuadores hidraulicos**

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) **Limpieza y ajuste de borneras en el tablero de control**
- 2 ( ) **Revisar funcionamiento componentes del tablero**
- 3 ( ) **Revisar estado del cable de arrastre y wimpcheck**
- 4 ( ) revisar estado de fajas (ventilador y alternador)
- 5 ( ) Revisar electrovalvulas ( del Sist. Hidraulico)
- 6 ( ) verificar estados de pulsadores,selectores
- 7 ( ) **Verificar y/o ajustar soporte de faros frontal y posterior.**
- 8 ( ) Revisar funcionamiento de switch master
- 9 ( ) **Verificar el funcionamiento de palanca de marcha**
- 10 ( ) **Revisar sistema electrico de transmision (bobinas, tarjeta, selectores, reles)**
- 11 ( ) **Revisar estado de selenoide de sistema de parqueo**
- 12 ( ) Revisar sensor de temperatura y switch presión de transmisión
- 13 ( ) **Verificar estado de borneras de bateria**
- 14 ( ) **Inspeccionar harnesses.**

**SISTEMA DE ENROLLAMIENTO DE CABLE**

- 1 ( ) Chequear estado de la cadena
- 2 ( ) Chequear estado de los polines y rodamientos
- 3 ( ) Chequear estado de la tambora y su juego

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado del chasis en general (rajaduras)
- 2 ( ) Verificar estado de pines y bocinas de articulación central
- 3 ( ) Verificar estado de pines de dirección

- 4 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante y telescopico(brazo) .....
- 5 ( ) Verificar parantes y techo de cabina de operador .....
- 6 ( ) Verificar y rellenar topes de dirección .....
- 7 ( ) Inspeccionar asiento del operador .....
- 8 ( ) Ajustar y verificar pernos-tuercas soporte de los trenes y eje oscilante .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante .....
- 4 ( ) Engrasar articulación central .....
- 5 ( ) Engrasar de pines y bocinas en general .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las Luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

CARGO	NOMBRE	HORAS TRABAJ.		
		Hr PROG	NORM.	FIRMA

CODIGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UND
20	P 553004	FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
19	P 553771	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
24	WK1040	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
35	P 181137	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
36	P 776697	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3058	M,DELVAC MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR 15w40		3.5	Gls
29	62277004	FILTRO DE PRESION DE SERVICIOS		1	Pza
27	223192009	FILTRO DE PRESION SIST. BRAZO		1	Pza
28	273827007	FILTRO DE PRESION SIST. DE BOMBEO		1	Pza
3062	MOVIL UBE HD 85W-140	ACEITE DE TRANSMISION85W-140		10	Gls
3061	MOVILUBE HD 80W90	ACEITE DE TRANSMISION 80W90		2	Gls
3064	MOVIL GREASE XH 222	MOBILGREASE		1	Kg

Nº	OBSERVACIONES PENDIENTES:

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
**1000 Hr - (PM8)**

VERSION 03  
 OT/ABIERTA

**Equipo : ROBOT LANZADOR** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out .....
- 2 ( ) Lavado del Equipo .....

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla .....
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos .....
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor .....
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX) .....
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible .....
- 6 ( ) **Sopletear el enfriador hidraulico y verificar el buen estado** .....
- 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador .....
- 8 ( ) Verificar soporte enfriador/ intercooler .....
- 9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor .....
- 10 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión .....
- 12 ( ) **Evaluar y verificar el estado y funcionamiento correcto del turbocompresor** .....
- 13 ( ) **Revisar parametros generales (presiones, RPM, temperatura)** .....

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Revisión de la presión transmisión .....
- 2 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas .....
- 3 ( ) Cambiar aceite de caja de transferencia .....
- 4 ( ) Revisar ajuste de pernos tirantes de diferenciales .....
- 5 ( ) Cambiar aceite y filtro transmisión .....
- 6 ( ) Cambiar aceite en mandos finales y diferenciales .....
- 7 ( ) **Inspección de estado y ajuste de chumacera** .....

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico .....
- 2 ( ) **Revisar fugas de aceite, mangueras dañadas y conectores hidraulicos en mal estado** .....
- 3 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas .....
- 4 ( ) Cambiar de filtro y aceite hidraulico .....
- 5 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos .....
- 6 ( ) limpieza de sedimentos del tanque hidraulico .....
- 7 ( ) **Revisar y verificar presion y temperatura de actuadores hidraulicos** .....
- 8 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno** .....

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) **Limpieza y ajuste de borneras en el tablero de control** .....
- 2 ( ) **Revisar funcionamiento componentes del tablero** .....
- 3 ( ) **Revisar estado del cable de arrastre y wimpcheck** .....
- 4 ( ) revisar estado de fajas (ventilador y alternador) .....
- 5 ( ) Revisar electrovalvulas ( del Sist. Hidraulico) .....
- 6 ( ) verificar estados de pulsadores,selectores .....
- 7 ( ) **Verificar y/o ajustar soporte de faros frontal y posterior.** .....
- 8 ( ) Revisar funcionamiento de switch master .....
- 9 ( ) **Verificar el funcionamiento de palanca de marcha** .....
- 10 ( ) **Revisar sistema electrico de transmision (bobinas, tarjeta, selectores, relés)** .....
- 11 ( ) **Revisar estado de selenoide de sistema de parqueo** .....
- 12 ( ) Revisar sensor de temperatura y switch presión de transmisión .....
- 13 ( ) **Verificar estado de borneras de batería** .....
- 14 ( ) **Inspeccionar harnesses.** .....

**SISTEMA DE ENROLLAMIENTO DE CABLE**

- 1 ( ) Chequear estado de la cadena .....
- 2 ( ) Chequear estado de los polines y rodamientos .....
- 3 ( ) Chequear estado de la tambora y su juego .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado del chasis en general (rajaduras) .....
- 2 ( ) Verificar estado de pines y bocinas de articulación central .....

- 3 ( ) Verificar estado de pines de dirección .....
- 4 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante y telescopico(brazo) .....
- 5 ( ) Verificar y rellenar topes de dirección .....
- 6 ( ) Verificar parantes y techo de cabina de operador .....
- 7 ( ) Inspeccionar asiento del operador .....
- 8 ( ) Ajustar y verificar pernos-tuercas soporte de los trenes y eje oscilante .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....
- 4 ( ) Verificar par de apriete (350 N-m) en las tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras .....
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante .....
- 4 ( ) Engrasar articulación central .....
- 5 ( ) Engrasar de pines y bocinas en general .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CARGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UND
20	P 553004	FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
19	P 553771	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
24	WK1040	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
35	P 181137	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
36	P 776697	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3058	M,DELVAC MX ESP 15W-40	ACEITE DE MOTOR 15w40		3.5	Gls
29	62277004	FILTRO DE PRESION DE SERVICIOS		1	Pza
27	223192009	FILTRO DE PRESION SIST. BRAZO		1	Pza
28	273827007	FILTRO DE PRESION SIST. DE BOMBEO		1	Pza
3062	MOVIL UBE HD 85W-140	ACEITE DE TRANSMISION85W-140		10	Gls
3061	MOVILUBE HD 80W90	ACEITE DE TRANSMISION 80W90		2	Gls
3077	MOVIL DTE 25	ACEITE HIDRAULICO		40	Gls
3064	MOVIL GREASE XH 222	MOBILGREASE		1	Kg

Nº	OBSERVACIONES

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
125 HR. (PM1-PM3-PM5-PM7)**

VERSION 02  
OT/ABIERTA

**Equipo : CEMKRET** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out .....
- 2 ( ) Lavado del Equipo .....

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla .....
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos .....
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor .....
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX) .....
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible .....
- 6 ( ) Sopletear el radiador .....
- 7 ( ) Verificar templado y desgaste de fajas del ventilador .....
- 8 ( ) Verificar nivel del refrigerante .....
- 9 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler .....
- 10 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor .....
- 11 ( ) Realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión .....

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Inspeccionar nivel de aceite de motorreductor .....
- 2 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas .....
- 3 ( ) **Chequear el estado de chumaceras** .....

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico .....
- 2 ( ) Revisar fugas de aceite y mangueras dañadas .....
- 3 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas .....
- 4 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos** .....
- 5 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno** .....

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías .....
- 2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque** .....
- 3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja** .....
- 4 ( ) Revisar electrovalvulas .....
- 5 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico .....
- 6 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles) .....
- 7 ( ) Revisar estado de la camara de retroceso .....
- 8 ( ) Revisar faros frontal y posterior. ....
- 9 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM** .....
- 10 ( ) **Verificar el estado de las bobinas de dirección** .....
- 11 ( ) **Revisar contactos de selector de dirección** .....
- 12 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración** .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar sistema completo de carga y descarga. ....
- 2 ( ) Verificar estado del eje oscilante .....

- 3 ( ) Verificar pines y rodillos del deposito de cemento.
- 4 ( ) Verificar rajaduras de chasis posterior y delantero.
- 5 ( ) **Inspeccionar el buen estado de la tolva de cemento**

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas y aros
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante
- 4 ( ) Engrase de pines y bocinas en general
- 5 ( ) Verificar el estado del fitting de engrase

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 ( ) Revisión de las luces
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon

PERSONAL			HORAS TRABAJ.	
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
		FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
		FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
		FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
		FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
		FILTRO ELEMENTO RACOR		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE MOTOR		5	Gls
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGRASE		1	kg
OBSERVACIONES					

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
250 HR. (PM2) (PM6)**

VERSION 02  
OT/ABIERTA

**Equipo : CEMKRET** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

1 ( ) Aplicación del lock Out

2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla

2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos

3 ( ) Verificar presión de aceite de motor

4 ( ) Limpiar catalizador (PTX)

5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible

6 ( ) Sopletear el radiador

7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador

8 ( ) Chequear nivel del refrigerante

9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor

10 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

1 ( ) Inspeccionar nivel de aceite de motoreductor

2 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanes y crucetas

3 ( ) Verificar nivel de aceite de mandos finales y diferenciales

**SISTEMA HIDRAULICO**

1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico

2 ( ) Revisar fugas de aceite y mangueras dañadas

3 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**

4 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**

5 ( ) **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios**

6 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas

**SISTEMA ELÉCTRICO**

1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías

2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**

3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**

4 ( ) Revisar electrovalvulas

5 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico

6 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)

7 ( ) Revisar estado de la camara de retroceso

8 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**

9 ( ) **Verificar el estado de las bobinas de dirección**

10 ( ) **Revisar contactos de selector de direccion**

11 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion**

12 ( ) **Verificar el circuito y vibradores de tolva**

13 ( ) **Inspeccion de estado de herness de equipo**

14 ( ) **Verificar estado de motores eletricos de tolva**

**ESTRUCTURA**

1 ( ) Verificar sistema completo de carga y descarga.



**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
500 HR. (PM4)**

VERSION 03  
OT/ABIERTA

**Equipo : CEMKRET** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out .....
- 2 ( ) Lavado del Equipo .....

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla .....
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soporte de motor y ajuste de sus pernos .....
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor .....
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX) .....
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible .....
- 6 ( ) Sopletear el radiador .....
- 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador .....
- 8 ( ) Chequear nivel del refrigerante .....
- 9 ( ) Verificar el estado de las mangueras y abrazaderas del motor .....
- 10 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler .....
- 11 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión .....
- 12 ( ) **Evaluar y verificar el estado y funcionamiento correcto del turbocompresor** .....
- 13 ( ) **Verificar RPM del motor** .....
- 14 ( ) **Mantenimiento de tanque de combustible** .....

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Registrar presión de transmisión .....
- 2 ( ) **Revisar y/O cambiar aceite de motoreductor ICVD** .....
- 3 ( ) **Verificar el estado de funcionamientos de actuadores hidráulicos de sistema de dirección** .....
- 4 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanas crucetas y chumaceras .....
- 5 ( ) Inspeccionar aceites de motoreductores de tornillos elicoidales .....
- 6 ( ) Cambiar aceite de mandos finales y ejes diferenciales .....

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico .....
- 2 ( ) Revisar fugas de aceite y mangueras dañadas en general .....
- 3 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas .....
- 4 ( ) **Cambiar filtros hidráulicos succión y alta.** .....
- 5 ( ) **Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico** .....
- 6 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos** .....
- 7 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno** .....
- 8 ( ) **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios** .....

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías .....
- 2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque** .....
- 3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja** .....
- 4 ( ) **Revisión del sistema de enfriamiento hidraulico** .....
- 5 ( ) **Revisión y verificación del sistema de parada de emergencia** .....
- 6 ( ) Revisar electrovalvulas .....
- 7 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico .....
- 8 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles) .....
- 9 ( ) Revisar bases y faros frontal y posterior. ....
- 10 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM** .....
- 11 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleracion** .....
- 12 ( ) **Verificar funcionamiento y conexiones switch master** .....
- 13 ( ) **Verificar el estado de las bobinas de dirección** .....
- 14 ( ) **Revisar contactos de selector de dirección** .....
- 15 ( ) Realizar mantto a la camara de retroceso .....
- 16 ( ) **Realizar inspeccion del vibrador de tolva** .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar sistema completo de carga y descarga.
- 2 ( ) Verificar estado del eje oscilante
- 3 ( ) Verificar pines y rodillos de deposito de cemento.
- 4 ( ) Verificar el estado de la tolva de cemento
- 5 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas y aros
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 ( ) Verificar y reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 ( ) Verificar estado de fitting de engrase
- 4 ( ) Engrasar eje oscilante
- 5 ( ) Engrase general del equipo

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 ( ) Revisión de las luces
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
1	P781039	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
2	P777639	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3	4621171	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
4	2998229	FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
7	3087298	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
6	KX89/1D	FILTRO ELEMENTO RACOR		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE MOTOR		5	Gls
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGRASE		1	kg
3062	MOVILUBE HD 85W-140	ACEITE DE TRANSMISION 85W140		10	Gls
3061	MOVILUBE HD 85W-90	ACEITE DE TRANSMISION 80W90		4	Gls

OBSERVACIONES	

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
1000 HR. (PM8)**

VERSION 03

**Equipo : CEMKRET** Contador requerido : - Hr

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 4 ( ) Limpiar catalizador (PTX)
- 5 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 6 ( ) Sopletear el radiador
- 7 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 8 ( ) Chequear nivel del refrigerante
- 9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler
- 11 ( ) realizar pruebas de estanqueidad en el sistema de admisión
- 12 ( ) **Evaluar y verificar el estado y funcionamiento correcto del turbocompresor**
- 13 ( ) **Verificar RPM del motor**
- 14 ( ) **Mantenimiento de tanque de combustible**

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Registrar presión de transmisión
- 2 ( ) **Revisar y cambiar aceite de motoreductor ICVD**
- 3 ( ) Inspeccionar estado de eje oscilante
- 4 ( ) Inspeccionar ajuste de cardanas y crucetas
- 5 ( ) Inspeccionar aceites de motoreductores de tornillos elicoidales
- 6 ( ) Cambiar aceite de mandos finales y ejes diferenciales

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Cambiar aceite hidraulico y limpiar tanque hidráulico.
- 2 ( ) Revisar presión hidráulica en general.
- 3 ( ) Revisar estado de las mangueras en general
- 4 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidráulicas
- 5 ( ) **Cambiar filtros hidráulicos succión y alta.**
- 6 ( ) **Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico**
- 7 ( ) **Revisar fuga interna cilindros hidraulicos**
- 8 ( ) **Verificar pre-carga de acumuladores de freno**
- 9 ( ) **Revisar el estado del pedal de freno y accesorios**

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2 ( ) **Verificar el estado y realizar ajuste de conexiones en el motor de arranque**
- 3 ( ) **Revisar y realizar ajuste de conexiones de Alternador y faja**
- 4 ( ) **Revisión del sistema de enfriamiento hidraulico**
- 5 ( ) **Revisión del sistema electrico de combustible**
- 6 ( ) **Revisión y verificación del sistema de parada de emergencia**
- 7 ( ) Revisar electroválvulas
- 8 ( ) Revisar y realizar ajuste de borneras en tablero electrico
- 9 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 10 ( ) Revisar base y fatos frontal y posterior.
- 11 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 12 ( ) **Verificar estado cables y conectores pedal de aceleración**
- 13 ( ) **Verificar funcionamiento y conexiones switch master**
- 14 ( ) **Revisar el estado de los harness eléctricos**
- 15 ( ) **Verificar el estado de las bobinas de dirección**
- 16 ( ) **Revisar contactos de selector de dirección**
- 17 ( ) Realizar mantenimiento a la cámara de retroceso

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) **Verificar estado de pines de dirección**
- 2 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante.
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero.

- 4 ( ) Realizar estado de cilindros de levante de tolva de cemento
- 5 ( ) Verificar estado de trufiun (eje oscilante)
- 6 ( ) Realizar mantenimiento a los rodillos de soporte de cuba

.....  
 .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas y aros
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 ( ) Verificar y reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- 4 ( ) Verificar par de apriete en las tuercas de rueda

.....  
 .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general
- 2 ( ) Engrasar cardanes, crucetas y chumaceras
- 3 ( ) Engrasar eje oscilante
- 4 ( ) Engrase general del equipo
- 5 ( ) Engrase de articulación central
- 6 ( ) Engrase de chumaceras de tornillos helicoidales.

.....  
 .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) Revisión del freno de parqueo y de servicio
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 ( ) Revisión de las luces
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 ( ) Revisión del sistema de dirección

.....  
 .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr PROG	NORM.	FIRMA

REPUESTOS MATERIALES					
CODIGO	Nº PARTE	DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
1	P781039	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
2	P777639	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
3	4621171	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
4	2998229	FILTRO DE COMBUSTIBLE		1	Pza
7	3087298	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
6	KX89/1D	FILTRO ELEMENTO RACOR		1	Pza
31	2940730050	FILTRO HIDRAULICO DE SUCCION		1	Pza
2055	MOVIL MX ESP 15W-40	ACEITE MOTOR		5	Gls
3064	MOVIL XHP 222	MOBILGRASE		1	kg
3062	MOVILUBE HD 85W-140	ACEITE DE TRANSMISION 85W140		10	Gls
3077	MOVIL DTE 25	ACEITE HIDRAULICO DTE 25		60	Gls
3061	MOVILUBE HD 85W-90	ACEITE DE TRANSMISION 80W90		4	Gls

OBSERVACIONES	

-----  
 Vº Bº Supervisor de Guardia  
 Nombre:-----

-----  
 Vº Bº Mecanico Encargado  
 Nombre:-----

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**125 Hr. (PM1-PM3-PM-5-PM7)**

VERSION 02

<b>Equipo :</b> MINICARGADOR	<b>Contador requerido :</b>	- Hr
------------------------------	-----------------------------	------

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 3 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 4 ( ) Sopletear el radiador
- 5 ( ) Verificar soporte radiador/intercooler
- 6 ( ) Chequear nivel del refrigerante
- 7 ( ) realizar pruebas de hermeticidad en el sistema de admisión

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2 ( ) Revisar conecciones de arrancador, alternador y bateria
- 3 ( ) **Revisar estado de la faja de alternador**
- 4 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 5 ( ) Revisar base de faros frontal y posterior.
- 7 ( ) Verificar funcionamiento y conexiones switch master

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verficar estado de pines de la cuchara
- 2 ( ) Verficar estado de pines de cilindros de levante
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero
- 6 ( ) Ajustar pernos-tuercas soporte de los trenes

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas
- 2 ( ) **Verificar presiones de llantas delanteras y posteriores**
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 ( ) **Verificar graseras y mangueras de lubricación en general**
- 1 ( ) Engrasar pines y bocinas en general
- 2 ( ) Engrasar pines de la cuchara

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) **Revisión y prueba del freno de parqueo**
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad
- 3 ( ) Revisión de las luces
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circurlina
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso
- 6 ( ) **Revisión y prueba del sistema de dirección**
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES				DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
CODIGO		Nº COMERCIAL					
CASE	CAT	CASE	CAT				
11	4776	P828889	110-6326	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
12	4778	P829333	110-6331	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
13	4774	87679598	377-6969	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
15	4775	84171692	363-5819	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
14	4777	47572791	416-5884	FILTRO DE COMBUSTIBLE(EN LINEA)		1	Pza
3058		MOVIL MX ESP 15W-40		ACEITE DE MOTOR		3.5	Gal
3064		MOVIL XHP 222		MOBILGREASE		1	kg

OBSERVACIONES Y PENDIENTES	
Nº	DESCRIPCION

-----  
Supervisor de Guardia

----- Mecanico  
Encargado

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
**250 Hr. (PM2-PM6)**

VERSION 02

<b>Equipo : MINICARGADOR</b>	<b>Contador requerido :</b>		- Hr
------------------------------	-----------------------------	--	------

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor	- Hr
Inicio			Inicio				
Final			Final				

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo
- MOTOR DIESEL**
- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 3 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 4 ( ) Sopletear el radiador
- 5 ( ) Chequear templado y desgaste de fajas del ventilador
- 6 ( ) Verificar soporte radiador/interculer
- 7 ( ) Chequear nivel del refrigerante
- 8 ( ) **Estado de las mangueras y abrazaderas del motor**
- 9 ( ) realizar pruebas de hermeticidad en el sistema de admisión
- SISTEMA HIDRAULICO**
- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- SISTEMA ELÉCTRICO**
- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2 ( ) **Revisar conexiones de arrancador, alternador y batería**
- 3 ( ) **Revisar estado de la faja de alternador**
- 4 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 5 ( ) Revisar base de faros frontal y posterior.
- 7 ( ) Verificar funcionamiento y conexiones switch master
- ESTRUCTURA**
- 1 ( ) Verificar estado de pines de la cuchara
- 2 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero
- 4 ( ) Ajustar pernos-tuercas soporte de los trenes
- LLANTAS**
- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas
- 2 ( ) **Verificar presiones de llantas delanteras y posteriores**
- 3 ( ) Verificar estado de los espárragos y tuercas de rueda
- ENGRASE**
- 1 ( ) Engrasar pines y bocinas en general
- 2 ( ) Engrasar pines de la cuchara
- 3 ( ) Engrase de pines de cilindros de levante
- 4 ( ) **Verificar graseras y mangueras de lubricación en gen**

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) **Revisión y prueba del freno de parqueo** .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) **Revisión y prueba del sistema de dirección** .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES							
CODIGO		Nº COMERCIAL		DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
CASE	CAT	CASE	CAT				
				FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
				FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
				FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
				FILTRO SEPARADOR		1	Pza
				FILTRO DE COMBUSTIBLE(EN LINEA)		1	Pza
				ACEITE DE MOTOR		3.5	Gal
				MOBILGREASE		1	kg

OBSERVACIONES Y PENDIENTES	
Nº	DESCRIPCION

-----  
Vº Bº Supervisor de Guardia

-----  
Vº Bº Mecanico Encargado

**CARTILLA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**  
**500 Hr. (PM4)**

VERSION 02

<b>Equipo :</b> MINICARGADOR	<b>Contador requerido :</b>	- Hr
------------------------------	-----------------------------	------

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor	- Hr
Inicio			Inicio				
Final			Final				

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) **Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos**
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 4 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 5 ( ) Sopletear el radiador
- 6 ( ) **Verificar templado y desgaste de fajas del ventilador**
- 7 ( ) Verificar el soporte radiador/intercooler
- 8 ( ) Chequear nivel del refrigerante
- 9 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 10 ( ) Realizar pruebas de hermeticidad en el sistema de admisión

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Inspeccionar deposito del aceite de trasmision
- 2 ( ) Inspeccionar ajuste de cadena de trasmision
- 3 ( ) **Revisar y verificar nivel niveles de aceite de transmision**
- 10 ( ) **Cambiar aceite en mandos finales y diferenciales**

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 4 ( ) **Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico**
- 6 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 7 ( ) Revisar nivel de aceite reductor de trasmision

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2 ( ) **Revisar conexiones de arrancador, alternador y batería**
- 3 ( ) **Revisar estado de la faja de alternador**
- 4 ( ) Revisar electrovalvulas
- 5 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 6 ( ) Revisar base de faros frontal y posterior.
- 8 ( ) **Verificar funcionamiento y conexiones switch master**
- 9 ( ) **Revisión del estado y funcionamiento del Jostick**

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado de pines de la cuchara
- 2 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores
- 3 ( ) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda

**ENGRASE**

- 1 ( ) **Verificar graseras y mangueras de lubricación en general**
- 2 ( ) Engrasar pines y bocinas en general
- 3 ( ) Engrasar pines de la cuchara
- 4 ( ) Engrase de pines cilindro de levante
- 5 ( ) Engrase de articulacion de cuchara

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) **Revisión y pruebas de funcionamiento del freno de parqueo** .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circurlina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) **Revisión y pruebas de funcionamiento del sistema de dirección** .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES				DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT. PROG	UM
CODIGO		Nº COMERCIAL					
CASE	CAT	CASE	CAT				
11	4776	P828889	110-6326	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
12	4778	P829333	110-6331	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
13	4774	87679598	377-6969	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
15	4775	84171692	363-5819	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
14	4777	47572791	416-5884	FILTRO DE COMBUSTIBLE(EN LINEA)		1	Pza
16	5456	47456328	421-5479	FILTRO HIDRAULICO SE SUCCION		1	Pza
3058		MOVIL MX ESP 15W-40		ACEITE DE MOTOR		3.5	Gal
3061		MOVILUBE HD 80W-90		ACEITE DE TRANSMISION		10	Gal
3064		MOVIL XHP 222		MOBILGREASE		1	kg

OBSERVACIONES Y PENDIENTES	
Nº	DESCRIPCION

-----  
Vº Bº Supervisor de Guardia

-----  
Vº Bº Mecanico Encargado

**CARTILLA DE MATENIMIENTO PREVENTIVO**  
**1000 Hr. (PM8)**

VEERSION 02

**Equipo :** MINICARGADOR **Contador requerido :** \_\_\_\_\_ **- Hr**

Programado	Fecha	Hora	Realizado	Fecha	Hora	Horometro Motor
Inicio			Inicio			
Final			Final			

- 1 ( ) Aplicación del lock Out
- 2 ( ) Lavado del Equipo

**MOTOR DIESEL**

- 1 ( ) Cambiar aceite y filtros según cartilla
- 2 ( ) **Inspeccionar jebes soportes de motor y ajuste de sus pernos**
- 3 ( ) Verificar presión de aceite de motor
- 4 ( ) Chequear fugas de aceite o de combustible
- 5 ( ) Sopletear el radiador
- 6 ( ) Chequear nivel del refrigerante
- 7 ( ) Estado de las mangueras y abrazaderas del motor
- 8 ( ) realizar pruebas de hermeticidad en el sistema de admisión
- 9 ( ) **Verificar velocidad del motor (rpm máx. y mín.)**
- 10 ( ) **Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible**

**SISTEMA DE TRANSMISIÓN**

- 1 ( ) Inspeccionar deposito del aceite de trasmicion
- 2 ( ) Inspeccionar ajuste de cadena de trasmision
- 3 ( ) **Revisar y verificar nivel niveles de aceite de trans**
- 4 ( ) **Cambiar aceite en mandos finales y diferenciales**

**SISTEMA HIDRAULICO**

- 1 ( ) Revisar el nivel del tanque hidraulico
- 2 ( ) Ajustar tuercas de esparragos en bombas hidraulicas
- 3 ( ) **Revisar nivel de aceite reductor de trasmision**
- 4 ( ) **Revisión estado orines de la tapa del tanque hidraulico**
- 6 ( ) Revisar fuga interna cilindros hidraulicos
- 7 ( ) **Cambio de filtro y aceite hidraulico**

**SISTEMA ELÉCTRICO**

- 1 ( ) Limpiar, ajustar y comprobar estado de Baterías
- 2 ( ) **Revisar conecciones de arrancador, alternador y batería**
- 3 ( ) **Revisar estado de la faja de alternador**
- 4 ( ) Revisar conexiones de Alternador y faja
- 5 ( ) Revisar electrovalvulas
- 6 ( ) Revisar Circuit Breaker (fusibles)
- 7 ( ) Revisar base de faros frontal y posterior.
- 8 ( ) **Verificar el ECM del motor**
- 9 ( ) **Verificar estado de los cables y conectores del ECM**
- 11 ( ) **Verificar funcionamiento y conexiones switch master**

- 12 ( ) **Revisión del estado y funcionamiento del Jostick** .....
- 13 ( ) **Revisar del estado de los harness** .....
- 14 ( ) **Matto de PLC (limpieza y ajuste interno)** .....

**ESTRUCTURA**

- 1 ( ) Verificar estado de pines de la cuchara .....
- 2 ( ) Verificar estado de pines de cilindros de levante .....
- 3 ( ) Verificar rajaduras chasis posterior y delantero .....
- 4 ( ) Verificar estado de pines y bocinas de articulación central .....
- 5 ( ) **Ajustar pernos-tuercas soporte de los trenes** .....

**LLANTAS**

- 1 ( ) Verificar estado general de las llantas .....
- 2 ( ) Inspeccionar presiones de llantas delanteras y posteriores .....
- 3 ( ) Reportar estado de los espárragos y tuercas de rueda .....

**ENGRASE**

- 1 ( ) Verificar graseras y mangueras de lubricación en general .....
- 2 ( ) Engrasar pines y bocinas en general .....
- 3 ( ) Engrasar pines de la cuchara .....
- 7 ( ) Engrase de pines cilindro de levante .....
- 8 ( ) Engrase de articulación de cuchara .....

**NO NEGOCIABLE**

- 1 ( ) **Revisión y pruebas de funcionamiento del freno de parqueo** .....
- 2 ( ) Revisión del estado del cinturón de seguridad .....
- 3 ( ) Revisión de las luces .....
- 4 ( ) Revisar el funcionamiento de la circulina .....
- 5 ( ) Revisión de la alarma de retroceso .....
- 6 ( ) **Revisión y pruebas de funcionamiento del sistema de dirección** .....
- 7 ( ) Revisar el sistema de claxon .....

PERSONAL		HORAS TRABAJ.		
CARGO	NOMBRE	Hr Inicio	Hr Final	Firma

REPUESTOS MATERIALES							
CODIGO		Nº COMERCIAL		DESCRIPCION	CANT. UTIL	CANT PROG	UM
CASE	CAT	CASE	CAT				
11	4776	P828889	110-6326	FILTRO DE AIRE PRIMARIO		1	Pza
12	4778	P829333	110-6331	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO		1	Pza
13	4774	87679598	377-6969	FILTRO DE ACEITE MOTOR		1	Pza
15	4775	84171692	363-5819	FILTRO SEPARADOR		1	Pza
14	4777	47572791	416-5884	FILTRO DE COMBUSTIBLE(EN LI		1	Pza
16	5456	47456328	421-5479	FILTRO HIDRAULICO SUCCION		1	Pza
3058		MOVIL MX ESP 15W-4		ACEITE DE MOTOR		3.5	Gal
3061		MOVILUBE HD 80W-90		ACEITE TRASMISION		10	Gal
3077		MOVIL DTE 25		ACEITE HIDRAULICO		40	Gal
3064		MOVIL XHP 222		MOBILGREASE		1	kg

OBSERVACIONES Y PENDIENTES	
Nº	DESCRIPCION

.....  
Vº Bº Supervisor de Guardia

.....  
Vº Bº Mecanico Encargado